

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RENATO PUSTILNICK

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM CURSO DE EXTENSÃO BASEADO EM
VIDEO-AULAS SOBRE GENÉTICA COMUNITÁRIA.

CURITIBA
2015

RENATO PUSTILNICK

PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM CURSO DE EXTENSÃO BASEADO EM
VIDEO-AULAS SOBRE GENÉTICA COMUNITÁRIA.

Tese apresentada ao Curso de Pós-
Graduação em Genética, Setor de
Ciências Biológicas, Universidade Federal
do Paraná, como requisito parcial à
obtenção do título de Doutor em Genética.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lupe Furtado Alle
Co-orientadora: Dr^a. Fabiana Poerner

CURITIBA
2015

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Dulce Maria Bieniara – CRB/9-931)

Pustilnick, Renato

Produção e aplicação de um curso de extensão baseado em video-aulas sobre genética comunitária. / Renato Pustilnick. – Curitiba, 2015. 117 p.: il.

Orientadora: Lupe Furtado Alle
Coorientadora: Fabiana Poerner

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Genética.

1. Genética 2. Educação a distância 3. Videoteipes na educação I. Título II. Alle, Lupe Furtado III. Poerner, Fabiana IV. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Genética.

CDD (20. ed.) 616.042



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA





PARECER

Os abaixo-assinados, membros da Banca Examinadora da Defesa de Tese de Doutorado, a qual se submeteu **RENATO PUSTILNICK**, para obtenção do título de Doutor em Genética pela Universidade Federal do Paraná, no Programa de Pós-Graduação em Genética, são de parecer que se aprove o candidato.
Secretaria da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Genética do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, 31 de julho de 2015


Doutor Atila Fernando Visinoni
Universidade Positivo – Membro Titular


Doutora Nina Amália Brancia Pagnan
Universidade Federal do Paraná – Membro Titular


Doutora Vanessa Kava-Cordeiro
Universidade Federal do Paraná – Membro Titular


Doutora Iris Hass
Universidade Federal do Paraná – Membro Titular


Doutora Lupe Furtado Alle
Universidade Federal do Paraná – Orientadora e Presidente da Banca

Visto


Professora Doutora Lupe Furtado Alle
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Genética

A minha filha Rebeca. Minha inspiração.
Aos meus pais Jaime (*in memoriam*) e Sara.
A todos e todas que, de alguma forma, contribuem e se esforçam para tornar o
nosso mundo melhor

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, saúde e discernimento.

A Prof^a. Dr^a. Lupe Furtado Alle pela orientação e esclarecimentos nos momentos de dúvida.

A co-orientadora Dr^a. Fabiana Poerner por todo o apoio prestado.

Ao grupo formado pelos professores do Departamento de Genética, em especial: Prof^a. Dra. Enilze de S. F. Ribeiro, Prof^a. Dra. Marina Isabel Matheus de Almeida, Prof^a. Dra. Nina Amália Brancia Pagnan, Prof. Dr. Ricardo Lehtonen R de Souza, Prof. Dr. Rui Fernando Pilotto, pelas inestimáveis contribuições.

À Denise Souza, por compartilhar seu conhecimento.

Ao colega de pós-graduação Benn Ale pelo auxílio prestado.

Aos amigos Edson e Marina pela amizade e carinho, essenciais para a realização desse sonho.

Aos queridos amigos da Sociedade Brasileira de Estudos Espíritos, especialmente à Angelina e ao Oswaldo, pela compreensão e conselhos sempre muito edificantes.

Ao primo Salmo pelo companheirismo e incentivo de sempre.

À CAPES pelo auxílio financeiro.

O importante não é chegar em casa e dizer hoje eu não fiz nada de mal. O importante é chegar em casa e dizer hoje eu fiz o bem!

- Sir Nicholas Winton -

RESUMO

Os assuntos relacionados à genética e, em especial às Doenças Genéticas, são pouco divulgados e compreendidos pela população em geral e mesmo pelos profissionais de saúde. Em decorrência do desenvolvimento ambiental e socioeconômico, as alterações genéticas têm ocupado destaque entre as causas de morbidade e mortalidade no Brasil. A carência de informações sobre o tema por profissionais de saúde, educadores e na população de um modo geral explicitam a necessidade de esclarecimento e capacitação e a Educação a Distância (EAD), em especial a *online*, oferece uma oportunidade de aprendizado. A genética comunitária (GC) promove a interface entre a população e os serviços de genética com equidade. Assim, o objetivo do presente trabalho foi criar um curso de extensão baseado em vídeo-aulas de GC para a identificação precoce de sinais sugestivos de doença genética e avaliar a sua eficácia e viabilidade como recurso a ser ofertado em larga escala no Brasil. O curso foi produzido e ofertado no ambiente virtual de aprendizagem do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná entre 16 de setembro e 29 de novembro de 2013, tendo 1228 inscritos advindos de todas as Regiões do Brasil, sendo 428 concluintes (35%) e 800 desistentes (65%). Os cursistas preencheram um formulário socioeconômico, cujos resultados mostraram-se coerentes com informações do relatório do Censo EAD.Br, realizado em 2014 pela Sociedade Brasileira de Educação a Distância, e responderam um pré e um pós-teste. As análises estatísticas comprovaram que, entre os fatores socioeconômicos, apenas a idade ($p=0.024923$) e a experiência prévia com EAD ($p=0,0137$) influenciaram a evasão dos cursistas. Os cursistas apresentaram médias significativamente melhores no pós-teste em relação ao pré-teste ($p<0,05$). Os fatores socioeconômicos que influenciaram significativamente o desempenho dos cursistas foram a idade ($p=0.001109$), o grau de instrução ($p=0.047752$) e a experiência prévia com EAD ($p=0.032674$). Concluiu-se que o modelo impactou positivamente o aprendizado dos cursistas e que, devido a relação custo-benefício, apresenta-se como alternativa à disseminação e atualização permanente de informações em genética para profissionais da educação, saúde e comunidade em geral, podendo ser aplicado em larga escala no Brasil.

Palavras-chave: Genética comunitária. Educação a distância. Vídeo-aulas

ABSTRACT

Genetic alterations have recently been identified amongst the most prominent causes of human morbidity and mortality. The lack of information on the topic by health professionals, educators and the population in general reinforce the need for enlightenment and empowerment and Distance Education (DE), especially online, provides an opportunity for learning. The community genetics (CG) promotes the interface between the population and genetic services with equity. The objective of this study was to create an extension course of CG based on video lessons aiming the early identification of signs suggestive of genetic disease and evaluate its effectiveness and viability as a resource to be widely offered in Brazil. The course was produced and offered in the virtual learning environment of the Paraná Federal University with the 1228 subscribers representing all regions of Brazil from which 428 completed the course (35%). The course participants completed a socioeconomic form whose results converge with EAD.Br census information report, held in 2014 by Brazilian Society of Distance Education. The participants also answered a pre and post-test. Statistical analysis confirmed that age ($p = 0.024923$) and previous experience with distance education ($p = 0.0137$) influenced the course evasion. The course participants had significantly better mean post-test scores compared to the pre-test ($p < 0.05$). Age ($p = 0.001109$), educational level ($p = 0.047752$) and previous experience with distance education ($p = 0.032674$) were factors that influenced the performance of course participants. It was concluded that the video-lessons based model positively impacted the learning level of the course participants at a good cost-benefice rate. Therefore, this model can be an alternative to genetic information services dissemination for community and continued capacitating for teachers, health professionals and it can be applied on a large scale in Brazil.

Keywords: Community genetics. Distance education. Video-lessons

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – CAPTURA DE TELA DO SOFTWARE SCREENFLOW.....	31
FIGURA 2 – CAPTURA DE TELA DO SOFTWARE EXPLAIN EVERYTHING.....	31
FIGURA 3 – VÍDEO-AULAS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS	32
FIGURA 4 - RESUMO DAS FASES E ETAPAS PARA EXECUÇÃO DA PESQUISA	37
FIGURA 5 - PÁGINA INICIAL DO AVA DO SETOR SE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFPR.....	41
FIGURA 6 - LINK DE ACESSO AO CURSO (SETA)	41
FIGURA 7 - PÁGINA INICIAL DO CURSO	42
FIGURA 8 - MÓDULO 1 DO CURSO	43
FIGURA 9 - MÓDULO 2 DO CURSO	44
FIGURA 10 – MÓDULO 3 DO CURSO	44
FIGURA 11 - INTRODUÇÃO PADRÃO DAS VÍDEO-AULAS	45
FIGURA 12 - VÍDEO-AULA COM ESCRITA DIGITAL.....	46
FIGURA 13 – VÍDEO-AULA COM ANIMAÇÃO 3D.....	46
FIGURA 14 – VÍDEO-AULA COM ESCRITA DIGITAL E ANIMAÇÃO 3D	47
FIGURA 15 - VÍDEO-AULA COM ESCRITA DIGITAL E IMAGENS	47
FIGURA 16 – ANIMAÇÃO: PADRÕES DE CURVA DE CRESCIMENTO	48
FIGURA 17 – ANIMAÇÃO: HIPERTELORISMO (DISTANCIAMENTO INTRA-OCULAR ACIMA DO NORMAL) E A LINHA DE IMPLANTAÇÃO DAS ORELHAS	49
FIGURA 18 – ANIMAÇÃO: PARÂMETROS DA POSIÇÃO MANDÍBULAR.....	49
FIGURA 19 – ANIMAÇÃO: MALFORMAÇÃO DO CRÂNIO (CRANIOCINOSTOSES)	50
FIGURA 20 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: PREGA PALMAR ÚNICA, TÍPICA DA SÍNDROME DE DOWN.....	50
FIGURA 21 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: A IMPORTÂNCIA DO APOIO DE UM PROFISSIONAIS QUALIFICADOS	51
FIGURA 22 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: AS REAÇÕES ESPERADAS DOS FAMILIARES DIANTE DA SUSPEITA DE DOENÇA GENÉTICA	51
FIGURA 23 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: A IMPORTÂNCIA DO PROFISSIONAL DE PSICOLOGIA	52
FIGURA 24 - CONCENTRAÇÃO DOS CONCLUINTES POR ESTADO	59
FIGURA 25 - EVOLUÇÃO DO IDHM BRASILEIRO DE 1991 A 2010.....	79

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - COMPARATIVO DE CURSISTAS CONCLUINTES E DESISTENTES ENTRE O CURSO GC E OS DADOS LEVANTADOS PELO CENSO EAD.BR (2014)	53
GRÁFICO 2 - FAIXA ETÁRIA	55
GRÁFICO 3- EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EAD	56
GRÁFICO 4 - GÊNERO	57
GRÁFICO 5 - GRAU DE INSTRUÇÃO	60
GRÁFICO 6 - PROFISSÃO	61
GRÁFICO 7 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM GENÉTICA.....	62
GRÁFICO 8 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM INFORMÁTICA.....	63
GRÁFICO 9 - ACESSO À INTERNET BANDA LARGA	64
GRÁFICO 10 - MÉDIAS GERAIS POR QUESTÃO NO PRÉ E NO PÓS-TESTE	66

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - NÚMERO TOTAL DE INSCRITOS, CONCLUINTES E DESISTENTES	52
TABELA 2 - FAIXA ETÁRIA	54
TABELA 3 - DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DAS IDADES ENTRE CONCLUINTES E DESISTENTES	55
TABELA 4 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EAD	56
TABELA 5 - GÊNERO	57
TABELA 6 - ORIGEM POR REGIÃO DO PAÍS	58
TABELA 7 - GRAU DE INSTRUÇÃO	59
TABELA 8 – PROFISSÃO	60
TABELA 9 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM GENÉTICA	61
TABELA 10 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM INFORMÁTICA	62
TABELA 11 - ACESSO À INTERNET BANDA LARGA	63
TABELA 12 - MÉDIA GERAL POR QUESTÃO NO PRÉ E NO PÓS-TESTE E DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS	65
TABELA 13 - TESTE DE WILCOXON PARA AMOSTRAS PAREADAS DAS MÉDIAS DO PRÉ E DO PÓS-TESTE	67
TABELA 14 - TESTE DE REGRESSÃO PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE “MÉDIA ANTES”:	68
TABELA 15 - TESTE DE REGRESSÃO PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE “MÉDIA DEPOIS”	69
TABELA 16 - TESTE DE REGRESSÃO PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE “DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS”	70
TABELA 17 - CÓPIAS IDENTIFICADAS NO PRÉ E DO PÓS-TESTE	72

LISTA DE ABREVIATURAS

ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância
AG – Aconselhamento Genético
APS – Atenção Primária à Saúde
AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem
CG – Genética Comunitária
DC – Defeitos Congênitos
DNA – *Deoxybonucleic Acid*
EAD – Educação a Distância
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
MOOC – *Massive Open Online Course*
NOAS – Normas Operacionais de Assistência à Saúde
NOB – Normas Operacionais Básicas
SSAG – Sinais Sugestivos de Alteração Genética
OA – Objetos de Aprendizagem
OMS – Organização Mundial da Saúde
PNH – Política Nacional de Humanização
PNTN – Programa Nacional de Triagem Neonatal
PNUB – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação
UEM – Universidade Estadual de Maringá
UFPR – Universidade Federal do Paraná
USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVO GERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 O IMPACTO DOS DEFEITOS CONGÊNITOS NO BRASIL	18
2.2 GENÉTICA COMUNITÁRIA (GC): DEFINIÇÃO, HISTÓRICO E CONTEXTO	19
2.2.1 Genética Comunitária no Brasil	20
2.3 CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES NO CAMPO DA GENÉTICA ASSOCIADAS À SAÚDE NO BRASIL	21
2.4 TIC E TENDÊNCIAS EDUCACIONAIS	23
2.4.1 EAD e Objetos de Aprendizagem: Conceito e Potencialidades	24
2.4.2 Vídeo-aulas. O Conteúdo Compartilhado e o Modelo do <i>Flipped Classroom</i>	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1 MATERIAIS	28
3.2 MÉTODO	28
4 RESULTADOS	38
4.1 O CURSO DE EXTENSÃO DE GENÉTICA COMUNITÁRIA	38
4.1.1 Organização do Curso	38
4.1.1.1 O Tema: Genética Comunitária e os Conteúdos do Curso	38
4.1.1.2 O Módulo 1	42
4.1.1.3 O Módulo 2	43
4.1.1.4 O Módulo 3	44
4.1.2 As Vídeo-aulas	45
4.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES	52
4.2.1 Total de Inscritos, Concluintes e Desistentes	52
4.2.2 Perfil Socioeconômico	53
4.2.2.1 Fatores Significativos	53
4.2.2.2 Fatores Não Significativos	56
4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS DESEMPENHOS NO PRÉ E PÓS-TESTE	64
4.3.1 Médias Alcançadas no Pré e Pós-teste	64
4.4 Relação Desempenho x Aspectos Socioeconômicos	68
4.4.1 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Média Antes"	68
4.4.2 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Média Depois"	69
4.4.3 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Diferença Entre Médias"	69
4.5 QUESTÕES RESPONDIDAS, NÃO RESPONDIDAS E COLAS IDENTIFICADAS	71
4.6 O <i>FEEDBACK</i> DOS CURSISTAS	72
5 DISCUSSÃO	74
5.1 O CURSO DE EXTENSÃO DE GENÉTICA COMUNITÁRIA	74
5.1.1 Organização do Curso	74
5.1.1.1 O Tema: Genética Comunitária e os Conteúdos do Curso	74
5.1.2 As Vídeo-aulas	76
5.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES	78
5.2.1 Total de Inscritos, Concluintes e Desistentes	78
5.2.2 Perfil Sócioeconômico	78

5.2.2.2 Origem dos Participantes - Total de Inscritos, Concluintes e Desistentes.....	81
5.2.2.3 Profissão - Concluintes e Desistentes	81
5.2.3 Comparação Entre os Desempenhos no Pré e Pós-teste	82
5.2.3.1 Médias Alcançadas no Pré e Pós-teste	82
5.2.4 Relação Desempenho x Aspectos Socioeconômicos	83
5.2.4.1 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Médias Antes"	83
5.2.4.2 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Médias Depois"	84
5.2.4.3 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Diferença Entre Médias"	84
5.2.5 Questões Respondidas, Deixadas em Branco e Cópias Identificadas	86
5.3 O <i>FEEDBACK</i> DOS CURSISTAS	86
6 CONCLUSÕES	88
6.1 QUANTO AO OBJETIVO GERAL	88
6.2 QUANTO AOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS	88
6.3 PROPOSTAS E SUGESTÕES	88
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXO	94
APÊNDICES	100

1 INTRODUÇÃO

O melhor controle das causas ambientais e o desenvolvimento socioeconômico estão fazendo com que as alterações genéticas passem a ocupar maior destaque entre as causas de morbidade e mortalidade (VIEIRA, 2012).

A carência de informações sobre o tema por profissionais de saúde, educadores e na população de um modo geral, contribui para esse fenômeno. O que reforça a necessidade de maior esclarecimento e capacitação continuada em conformidade com os princípios da integralidade e da Política Nacional de Humanização (PNH), prevista pela Política Nacional de Atenção Integral em Genética Clínica (BRASIL, 2009).

A popularização da Educação a Distância (EAD), em especial a *online*, pode ser uma oportunidade para a disseminação de saberes relacionados ao tema, tanto para profissionais da saúde como para educadores e para a população em geral, o que tem atraído um número significativo de pesquisadores, resultando em diversos estudos que procuram avaliar a eficácia dessa modalidade de ensino-aprendizagem em seus mais diversos formatos e aspectos.

Segundo Caron (2013), a educação *online* oferece muitas vantagens para alunos e professores, tais como flexibilidade de tempo, comunicação e interação. Alunos e professores compartilham conteúdos nos mais variados formatos, tais como textos, áudio e vídeo. E esses conteúdos atualmente podem ser facilmente acessados graças à popularização da tecnologia móvel como *tablets* e *smatphones*, adicionando-se a isso a maior acessibilidade à *internet*, o que faz com que o aprendizado se dê a qualquer hora e em qualquer lugar.

Entretanto esse fato levanta algumas questões: Esse modelo “flexível” de ensino-aprendizagem funciona? O ensino *online* baseado em vídeo-aulas é capaz de produzir impactos positivos no processo de ensino-aprendizado? É possível criar cursos de qualidade por meio das tecnologias atualmente disponíveis e que possam ser ofertados em larga escala a um custo reduzido?

Motivada por estas questões, esta pesquisa pretendeu avaliar a utilização de vídeo-aulas como recurso para o ensino-aprendizagem em genética em larga escala, especificamente nas bases da Genética Comunitária (GC), tema que será esclarecido mais adiante, com foco na identificação precoce de Sinais Sugestivos de Alteração Genética (SSAG), ficando definidos os seguintes objetivos:

1.1 OBJETIVO GERAL

Criar um curso de extensão de Genética Comunitária (GC) na modalidade EAD e baseado em vídeo-aulas para a identificação precoce de Sinais Sugestivos de Doença Genética (SSAG) e avaliar a sua eficácia e viabilidade como recurso a ser ofertado em ampla escala no Brasil.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Pesquisar modelos de vídeo-aula que possam ser utilizados para a oferta de um curso nas bases da GC para a identificação precoce de SSAG;
- b. Produzir e ofertar um curso de extensão através de vídeo-aulas em Genética Comunitária sobre os conceitos básicos para a identificação precoce de SSAG;
- c. Testar a eficácia deste modelo por meio da coleta de notas de um teste realizado antes e outro depois do curso;
- d. Avaliar o efeito de variáveis socioeconômicas no aproveitamento do curso.

Para melhor contextualizar os aspectos que envolvem esse trabalho, algumas informações são necessárias e serão apresentadas a seguir na revisão de literatura. Posteriormente, são apresentados os materiais e métodos aplicados, os resultados obtidos, a discussão dos resultados e as conclusões do estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O IMPACTO DOS DEFEITOS CONGÊNITOS NO BRASIL

De acordo com Horovitz (2003), o impacto dos Defeitos Congênitos (DC) no Brasil passou da quinta para a segunda causa de óbito em menores de um ano entre 1980 e 2000.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - (<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>, acessado em 26/02/2015) estimam a população brasileira em 26/02/2015 em 203.895.508 de habitantes. Para atender essa população, o Brasil conta atualmente com aproximadamente 197 geneticistas e 08 laboratórios especializados em genética médica cadastrados na Sociedade Brasileira de Genética Médica - SBGM (SBGM, 2015), sendo que os laboratórios estão assim distribuídos no território nacional:

- Dois no estado do Rio de Janeiro;
- Três no estado de São Paulo;
- Um no Paraná;
- Um no Rio Grande do Sul;
- Um na Bahia.

Os números acima indicam um baixo número de profissionais especializados e laboratórios qualificados, sobretudo nas regiões menos favorecidas no país, o que torna a genética médica pouco acessível, principalmente às populações de baixa renda.

Assim, duas das potenciais demandas identificadas, e, portanto, incorporadas a este projeto, foram:

1. A dificuldade na identificação de SSAG e suas consequências em termos de saúde pública;
2. A carência de informações sobre o tema por profissionais de saúde, educadores e na população de um modo geral.

2.2 GENÉTICA COMUNITÁRIA (GC): DEFINIÇÃO, HISTÓRICO E CONTEXTO

Segundo KATE *et al.* (2010), GC é, do ponto de vista da biologia, o campo que estuda os processos genéticos evolutivos que ocorrem ao longo das interações de uma população, sendo que no campo da medicina, o termo surgiu em 1987 a partir dos trabalhos da Organização Mundial da Saúde (OMS) em seu documento inicial associando a comunidade com serviços de genética, sendo que o termo GC sem o “serviços” foi primeiramente utilizado em 1990. Posteriormente, os autores definem GC de um modo mais abrangente:

Genética comunitária é a arte e a ciência da aplicação responsável e realista do conhecimento e tecnologia genética e genômica em populações humanas e comunidades para beneficiar indivíduos nelas inseridos. Genética comunitária é multi, inter e transdisciplinar e objetiva maximizar benefícios enquanto minimiza o risco de danos, respeitando a autonomia dos indivíduos e assegurando equidade. (KATE *et al.*, 2010).

Os autores ainda associam a GC a certas atividades e áreas de interesse, tais como: triagem genética, educação em genética, genética na atenção primária em saúde, genética nos países em desenvolvimento, genética no cuidado pré-concepcional, entre outras. Além disso, os autores a dissociam da genética clínica, genética de populações ou genômica, genética epidemiológica e genética da saúde pública (KATE *et al.*, 2010).

Alguns aspectos mais relacionados ao campo social são discutidos por alguns autores. De acordo com Ramalho & Paiva-e-Silva¹ (2000 citado por CAIO, 2001):

Pela conceituação da genética comunitária, um programa a ser implantado em uma população, com fins educacionais e de assessoria reprodutiva a respeito de determinada doença genética, através do aconselhamento genético, deve levar em consideração não apenas os seus aspectos genético-epidemiológicos e populacionais, mas também os seus aspectos socioeconômicos, psicológicos e culturais, valorizando a interação entre o portador da hereditária e a sua comunidade.

Segundo Vieira (2012) a GC vai além do indivíduo e seus familiares. Populações afetadas por hemoglobinopatias, reflexões sobre o papel dos profissionais da Atenção Primária à Saúde (APS) no acesso aos serviços de genética,

¹ RAMALHO, A. S. & PAIVA-E-SILVA, R. B., 2000. Community genetics: A new discipline and its application in Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 16: 261-263.

envolvimento maior com a rede pública de saúde, incluindo ações educativas na comunidade, são alguns exemplos do potencial e da natureza multidisciplinar deste campo, que pode trazer importantes contribuições, sobretudo nas comunidades socioeconômicas mais vulneráveis.

2.2.1 Genética Comunitária no Brasil

Embora não existam informações claras na literatura a respeito da implementação oficial de um programa de GC no Brasil, existem algumas iniciativas que podem ser citadas.

Segundo Ramalho e Silva (2000), as hemoglobinopatias são áreas ideais para programas de GC no Brasil por três motivos: por serem as doenças monogênicas mais comuns no Brasil, apresentarem relevância em termos de saúde pública e por já existirem programas de rastreamento em algumas universidades. O Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN), criado através da portaria nº 822 de 06 de junho de 2001, é um exemplo. O PNTN é uma iniciativa do governo federal que possui a missão de:

Promover, implantar e implementar a política de triagem neonatal para doenças genéticas, metabólicas e congênitas no âmbito do SUS, visando o acesso universal, integral e equânime, com foco na prevenção, na intervenção precoce e no acompanhamento permanente das pessoas com as doenças incluídas no Programa Nacional de Triagem Neonatal. (BRASIL, 2014).

Inicialmente, o PNTN previa a identificação, acompanhamento e tratamento das seguintes DC: fenilcetonúria, hipotireoidismo congênito, doenças falciformes e outras hemoglobinopatias e fibrose cística. (BRASIL, 2001), sendo posteriormente ampliado através da portaria nº 2.829, de 14 de dezembro de 2012, que incluiu a hiperplasia adrenal congênita e deficiência de biotinidase entre as DC a serem identificadas. (BRASIL, 2012).

Apesar dos esforços e dos investimentos realizados pelo governo federal, os programas comunitários no Brasil ainda são tímidos se comparado a programas de outros países. Como exemplo pode-se citar o programa de triagem neonatal dos Estados Unidos que segue recomendações do *American College of Medical Genetics* que sugere vinte e nove condições para a triagem, sendo que quase dois terços dos

recém-nascidos norte americanos foram submetidos à triagem para no mínimo vinte condições em 2006. (READ; DONNAI, 2008).

Outra iniciativa, essa mais recente, divulgada em 16/06/2015 por parte do governo federal prevê a implementação de protocolos de atendimento para doze doenças raras. Segundo o Frasão (2015):

Até o final deste ano, pacientes de 12 doenças raras contarão com Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) organizados pelo Ministério da Saúde. O objetivo é reduzir a mortalidade e contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes de doenças raras, com a incorporação de novas tecnologias no Sistema Único de Saúde (SUS). Esta é a primeira fase da ação que tem como objetivo lançar 47 PCDT para doenças raras até 2018.

Alguns serviços oferecidos no Brasil partem de instituições de ensino e pesquisa, sobretudo universidades que oferecem programas de aconselhamento genético. Como exemplo pode-se citar o serviço de aconselhamento genético oferecido pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), que desde 1994 oferece o Serviço de Aconselhamento Genético e Citogenética Humana à comunidade de Maringá e Região bem como oportuniza o ensino e a pesquisa acadêmica (UEM, 2015), e o serviço de consulta e aconselhamento genético promovido pelo Centro de Pesquisa Sobre o Genoma Humano e Células-tronco da Universidade de São Paulo – USP. (USP, 2015). Existem também as clínicas particulares, entretanto o serviço é inacessível à grande parte da população devido aos custos elevados.

Embora haja no Brasil iniciativas em serviços de genética, de modo geral também há falta de informação, como será discutido a seguir.

2.3 CARÊNCIA DE INFORMAÇÕES NO CAMPO DA GENÉTICA ASSOCIADAS À SAÚDE NO BRASIL

De acordo com Novoa e Burnham (2011) há no Brasil uma carência de dados a respeito dos profissionais habilitados a atuarem como geneticistas, sobretudo no Aconselhamento Genético (AG). Fragilidade reconhecida inclusive por autores de trabalhos recentes que buscavam quantificar e localizar tais profissionais (NOVOA; BURNHAM, 2011).

Apesar dos dados imprecisos, um fato é tido como público e notório: a falta de profissionais e postos de serviços a atenderem as demandas da população,

principalmente as das regiões norte e nordeste, sendo este um dos grandes desafios da genética no Brasil em termos de saúde pública (NOVOA; BURNHAM, 2011).

De acordo com a Constituição Brasileira de 1988 em seu Art. 196:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. (BRASIL, 1988).

Após definida a Política Nacional de saúde através da Constituição Brasileira de 1988, aprovou-se a lei orgânica da saúde (lei 8080 revisada e publicada posteriormente como lei 8142/1990), regulamentada através de portarias denominadas de Normas Operacionais Básicas (NOB) e Normas Operacionais de Assistência à Saúde (NOAS), com a finalidade de descentralizar o sistema, criando os conselhos municipais e estaduais de saúde. (NOVOA; BURNHAM, 2011).

Somente através da Portaria 81 de 20 de janeiro de 2009 é que foi instituída a a Política Nacional de Atenção Integral em Genética Clínica no âmbito do SUS, sendo um de seus objetivos:

[...qualificar a assistência e promover a educação permanente dos profissionais de saúde envolvidos com a implantação e a implementação da Política de Atenção Integral em Genética Clínica, em conformidade com os princípios da integralidade e da Política Nacional de Humanização (PNH). (BRASIL, 2009).

Nesse contexto, pressupõem-se que os cursos de formação profissional e de graduação deveriam inserir em seu currículo básico a genética. Entretanto, ao analisar-se as Diretrizes Curriculares (DCs) para Cursos de Graduação em Ciências Biológicas (2001), percebe-se que o enfoque da genética está associado à biologia celular, molecular e evolução.

As DCs dos cursos de Enfermagem, Nutrição e Medicina (2001) não mencionam a genética como conteúdo curricular básico, ocorrendo o mesmo na resolução de 20 de junho de 2014, que visava atualizar os DCs dos cursos de medicina (BRASIL, 2014). O que sugere que, quando previstos, os conteúdos de genética ainda estão direcionados a aspectos celulares, moleculares e evolutivos, não se detendo a questões fundamentais à saúde humana, conforme afirmam Novoa e Burnham (2011):

O resultado dessa orientação é o ensino da genética molecular, na maioria das vezes em detrimento dos princípios básicos da hereditariedade, da genética clássica e da correlação genótipo/fenótipo na genética humana. Assim, formam-se profissionais que conhecem os ácidos nucleicos, seu funcionamento e técnicas para seu estudo, mas desconhecem conceitos como síndrome, parádrome, sequência, fenocópia, genocópia, penetrância, expressividade e outros, necessários para o entendimento da origem da doença genética, seu grau de hereditariedade, prognóstico e tratamento. É preciso enfatizar a importância desses conhecimentos para a formação de todos os profissionais de saúde.

As mesmas autoras afirmam ainda que a inserção dos conteúdos de genética (humana) seria "altamente desejável" no currículo do Ensino Fundamental e Médio, bem como em cursos de formação continuada para profissionais já formados, por vários anos, visando a sua atualização (NOVOA; BURNHAM, 2011).

Adicione-se aos aspectos relatados anteriormente a grande velocidade com a qual novos conhecimentos em genética são gerados e tem-se um cenário de desafio no que diz respeito à educação, formação e informação em genética.

Assim sendo, questiona-se: estaria nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) a solução para esse desafio? Para compreender melhor esse aspecto faz-se necessária a sua contextualização.

2.4 TIC E TENDÊNCIAS EDUCACIONAIS

Em 2014 a Fundação Telefônica Vivo, em parceria com IBOPE inteligência, Instituto Paulo Montenegro e com a Escola do Futuro - USP, idealizou uma pesquisa intitulada Juventude Conectada, a qual tinha como objetivo entender oportunidades, transformações e tendências do comportamento jovem na era digital, a partir de quatro eixos de investigação: educação, ativismo, empreendedorismo e comportamento" (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO, 2014).

Entre outras constatações, a pesquisa traz algumas reflexões quanto aos aspectos relacionados ao uso das TIC no cotidiano:

No caldo de cultura pós-moderna da *internet* emerge um novo e complexo ecossistema de comunicação, com cenários futuros de curto e médio prazos, centrados em aparelhos "inteligentes", porque conectados, como óculos, carros, relógios e geladeiras, evoluindo para "cidades inteligentes". Esse conjunto de fenômenos justifica a necessidade de estudos e pesquisas para melhor conhecer os usos, as apropriações, as habilidades e as competências dos jovens brasileiros conectados hoje e, assim, prospectar seus futuros na crescente centralidade da tecnologia na vida contemporânea (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO, 2014).

Esta reflexão parece urgente sobretudo quando o tema é educação e como os avanços das TIC tem impactado a forma de educar. A ideia de oferecer cursos de qualidade com baixo custo permeia uma nova quebra de paradigma. Um exemplo é que no início de 2011 algumas Universidades Americanas de prestígio liberaram a primeira onda de Cursos Abertos *Online* de Massa, as denominadas MOOCs (*Massive Open Online Courses*), oferecendo na *web* uma série de aulas gravadas que podiam ser acessadas gratuitamente por estudantes conectados do mundo todo (GIBNEY, 2014).

Atualmente, as principais plataformas a oferecerem MOOCs são a pioneira Udacity (www.udacity.com) e o site Coursera (www.coursera.org). Além dessas, existem os sites EDX (www.edx.org), *Opencourseware Consortium* (www.oecconsortium.org) e o Veduca (www.veduca.com.br), esta última pioneira no Brasil. De acordo com Jareta (2014): “Hoje é possível ter aulas com professores das melhores universidades do Brasil e do mundo sem sair de casa. A maior parte das opções é gratuita e algumas oferecem até diploma.” No Brasil, essa modalidade baseada em consórcios que reúnem instituições de ensino renomadas para oferecerem cursos online tais como Harvard, Stanford, MIT, entre outras, “começa a ganhar força e encontra um “público ávido não só por conteúdo em português, mas também com a chancela de instituições de ensino respeitadas no país.” (JARETA, 2014).

Segundo Izumi² (2013 citado por BARIN e BASTOS, 2013) o Brasil ocupa o segundo lugar em número de inscrições no site Coursera, atrás apenas dos Estados Unidos. Tal fato exige uma reflexão sobre os aspectos que envolvem a utilização das TIC e a Educação a Distância (EAD).

2.4.1 EAD e Objetos de Aprendizagem: Conceito e Potencialidades

De acordo com Moran (2002), EAD é um processo de ensino-aprendizado mediado por tecnologias onde professores e alunos encontram-se separados física e

² IZUMI, C.E. **Brasil é o segundo país em número de inscritos em cursos online de universidades americanas.** <http://educacao.uol.com.br/noticias/2013/01/28/brasil-e-o-segundo-pais-em-numero-de-inscritos-em-cursos-online-do-coursera.htm> . Acesso em maio de 2013.

temporalmente, sendo que a conexão de ambos pode ocorrer por correio, rádio, televisão, *internet*, entre outras formas.

Desta forma, o EAD necessita de materiais de apoio que possibilitem o registro e a transmissão de conteúdos e informações. Essa comunicação ocorre através de Objetos de Aprendizagem (OA). Basicamente os OA são mídias, não necessariamente digitais, que permitem a transmissão dos conteúdos e a interação entre professores e alunos.

Embora possam ser encontradas diversas definições e reflexões sobre OA na literatura, a que mais se adequa a esse trabalho é a de Koohang e Harman³ (2007 citado por TAROUÇO, 2014) que considera OA como "entidades não exclusivamente digitais, que podem ser reusadas e customizadas para alcançar objetivos instrucionais específicos."

Os OA permitem o registro de informações e a sua transmissão para o público-alvo. De acordo com Tarouco (2014):

O Objeto de Aprendizagem (OA) apresenta-se como uma vantajosa ferramenta de aprendizagem e instrução, a qual pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e revisão de conceitos...Os OAs podem ser criados em qualquer mídia ou formato, podendo ser simples como uma animação ou uma apresentação de slides, ou complexos como uma simulação. Normalmente, eles são criados em módulos que podem ser reusados em diferentes contextos.

O avanço das TIC permite uma maior flexibilidade quanto a escolha, planejamento, produção e oferta de conteúdos através dos OA. Paralelamente, a era da portabilidade e da mobilidade facilitou o acesso a esses conteúdos. O que fez surgir uma nova modalidade no EAD: o denominado *mobile learning* ou *m-learning*.

Com o advento das novas tecnologias móveis (*smatphones*, *tablets*, *internet* móvel) o *m-learning* possibilitou mais flexibilidade eliminando qualquer restrição de espaço ou tecnologia. Tanto o acesso quanto a colaboração tornaram-se mais fáceis com a utilização de equipamentos móveis inclusive em trânsito, surgindo assim uma EAD mais adequada à mobilidade, facilitando o desafio da inovação educativa, baseada no uso de novas tecnologias (GOMES e SERRANO, 2014).

2.4.2 Vídeo-aulas. O Conteúdo Compartilhado e o Modelo do *Flipped Classroom*

³ KOOHANG, A.; HARMAN, K. **Learning Objects: theory, praxis, issues and trends**. Santa Rosa, CA: Informing Science Press, 2007a. p.1- 44.

Entre os diversos formatos de mídias utilizadas no EAD, as vídeo-aulas têm tido crescente expansão. A título de exemplo podemos citar portais como o YouTube e Vimeo que, embora não sejam especializados em educação, apresentam um grande número de vídeo-aulas, tais como estas de genética molecular disponíveis em <https://youtu.be/PD0r9XeNAGY> e <https://vimeo.com/62671902>.

Outro *site*, este já se destacando pelo caráter educativo baseado em vídeo-aulas, é a Khan Academy (khanacademy.org). Portal educacional criado com o objetivo de compartilhar o maior número de vídeo-aulas possível, sobre uma grande variedade de temas seguindo a filosofia: "A nossa missão é proporcionar uma educação gratuita e de alta qualidade para todos, em qualquer lugar." (KHAN ACADEMY, 2015).

As vídeo-aulas apresentam-se potencialmente como um rico recurso didático que pode ser acessado "universalmente" já que a grande maioria dos equipamentos atuais se apresenta compatível com este formato de mídia, incluindo os navegadores web e aparelhos móveis.

Atualmente existem no mercado diversos aplicativos que possibilitam a gravação, edição, finalização e o fácil compartilhamento de vídeo-aulas, os denominados *screencasts*, processo multimídia que consiste na gravação de vídeo e áudio da tela do computador (RICHARDS e MALONE, 2014).

Alguns exemplos são o *software* *Screenflow*, disponível em <http://www.telestream.net/screenflow/overview.htm>, que permite gravar e editar ações na tela do computador e que, área da educação, é utilizado por professores e tutores *online* para gravar aulas, tutoriais e apresentações de mídia, para permitir que os alunos, além de acessar as vídeo-aulas de curso a distância, assistam as aulas e aproveitem mais o tempo em sala de aula para tirarem dúvidas (TELESTREAM, 2015).

Esse modelo segue o conceito do *Flipped Classroom*, que "inverte os métodos de aprendizagem tradicionais, oferecendo instruções *online* extra-classe, movendo as tarefas de casa para a sala de aula" (KNEWTON, 2015).

Outro *software* semelhante, só que direcionado aos *tablets* e *smartphones* é o *Explain Everything*, produzido pela *MorresCooke* e que foi resultado do engajamento de Reshan Richards, professor de matemática do Ensino Médio que realizou

doutorado em Mídia e Tecnologia Instrucional no *Teachers College*, na *Columbia University* (RICHARDS e MALONE, 2014).

Assim sendo, identificou-se no campo da saúde, especialmente na denominada GC, uma potencial demanda pelo uso de tais recursos, tendo no EAD e nas vídeo-aulas uma oportunidade de atendimento a essas demandas. Tendo em vista que não foram encontrados na literatura mundial, até o presente momento, estudos relacionados a essa questão, surge o seguinte questionamento:

Um curso a distância baseado em vídeo-aulas pode ser um modelo eficaz no processo de ensino-aprendizagem para um curso de GC sobre a identificação precoce de SSAG?

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa foram adotados os materiais e métodos descritos a seguir.

3.1 MATERIAIS

Para o planejamento, produção e oferta das vídeo-aulas foram necessários os seguintes recursos:

a) *Hardware:*

- Laptop MacBook White (13 polegadas, início de 2009), processador 2 GHz Intel Core 2 Duo, 2 GB 667 MHz DDR2 SDRAM, com placa gráfica NVIDIA GeForce 9400M 256 MB;
- Um *tablet* iPad 4ª geração;
- Uma caneta digital para *tablet*.

b) *Software:*

- *ScreenFlow* para Mac OS versão 4.0;
- *Explain Everything* para iPad versão 2.52;

3.2 MÉTODO

O método aplicado nesse trabalho foi dividido em quatro fases, as quais podem ser subdivididas em etapas descritas a seguir.

1ª Fase (desenvolvimento do curso)

Essa fase levou aproximadamente um ano para ser concluída e pode ser dividida nas seguintes etapas:

- Etapa 1: Definição dos planos de aula e conteúdos para um curso de extensão na modalidade EAD de GC. A escolha dos conteúdos deu-se a partir de reuniões com um grupo, denominado Grupo de Colaboração, formado pelos seguintes professores do departamento de Genética da UFPR e de colaboradores externos:
 - Professora Dra. Enilze de S. F. Ribeiro - Professora adjunta do Programa de Pós-graduação em Genética da UFPR - Linha de pesquisa: Diversidade Genética Normal e Patológica Humana;
 - Professora Dra. Lupe Furtado Alle - Professora adjunta do Programa de Pós-graduação em Genética da UFPR - Linha de pesquisa: Diversidade Genética Normal e Patológica Humana;
 - Professora Dra. Marina Isabel Matheus de Almeida - Professora Aposentada do Programa de Pós-graduação em Genética da UFPR;
 - Professora Dra. Nina Amália Brancia Pagnan - Professora adjunta do departamento de Genética da UFPR;
 - Professor Dr. Ricardo Lehtonen Rodrigues de Souza - Professor Associado e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Genética da UFPR - Linha de pesquisa: Diversidade Genética Normal e Patológica Humana;
 - Professor Dr. Rui Fernando Pilotto - Professor associado do Departamento de Genética da UFPR e Coordenador da Federação Nacional das APAES, FENAPAES, Brasil;
 - Denise Souza - Psicóloga do Centro de Atendimento Integral ao Fissurado Lábio Palatal (CAIF);
 - Dra. Fabiana Poerner - Bióloga do Instituto de Biologia Molecular do Paraná, IBMP com experiência em Aconselhamento Genético.
- Etapa 2: Nessa etapa ocorreram os preparativos para as gravações de cada uma das vídeo-aulas seguindo a seguinte ordem:
 - Rascunhos e roteiros para a narrativa de cada uma das vídeo-aulas;
 - Definição, seleção e produção dos materiais de apoio (de acordo com o roteiro estabelecido);

- Aprendizagem quanto ao uso dos *softwares* de captura e edição de vídeos (*Screenflow* e *Explain Everything*).

Importante ressaltar que essa etapa exigiu um tempo dedicado à aprendizagem e compreensão do funcionamento e uso dos *softwares* de captura e edição de vídeos (*Screenflow* e *Explain Everything*). Essa aprendizagem ocorreu através de tutoriais oferecidos pelo suporte das próprias empresas desenvolvedoras dos aplicativos. Para o *Screenflow* os tutoriais estavam disponíveis no endereço <http://www.telestream.net/telestream-support/screen-flow/training.htm> e para o *Explain Everything* no endereço <http://explaineverything.com/support/tutorials/ios/>.

- Etapa 3: Concluídos os preparativos, ocorreram as gravações e edições das vídeo-aulas:
 - Gravação das atividades da tela do computador e do tablet;
 - Revisão, edição e finalização dos vídeos.

Algumas vídeo-aulas foram gravadas, editadas e finalizadas a partir do *laptop* com o *software Screenflow* (Figura 1). Outras foram gravadas a partir da tela do tablet com o *software Explain Everything* (Figura 2) e posteriormente editadas e finalizadas no *laptop* com o *Screenflow*.

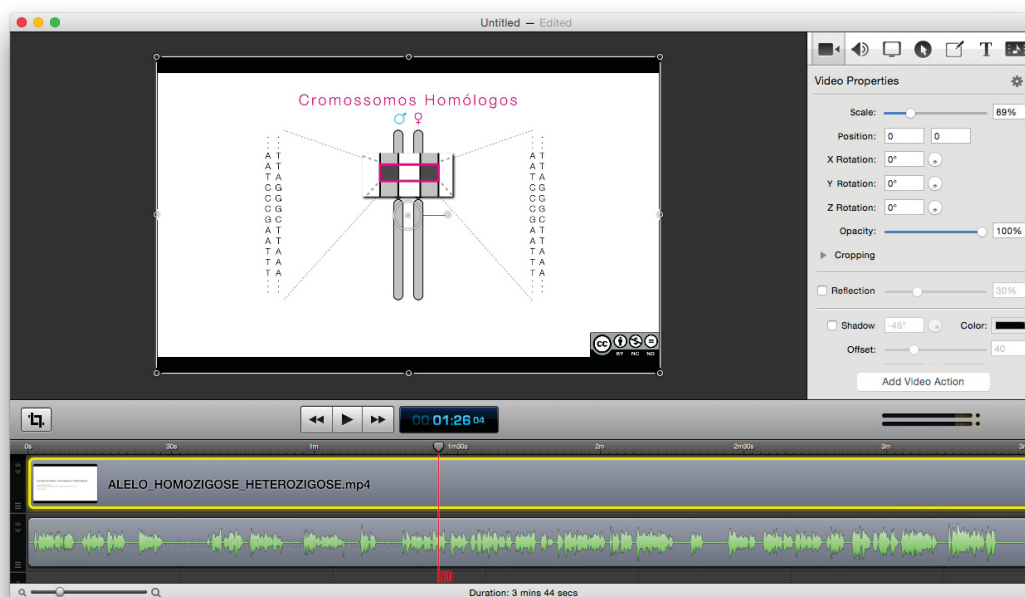


FIGURA 1 – CAPTURA DE TELA DO SOFTWARE SCREENFLOW
 FONTE: O autor (2015)



FIGURA 2 – CAPTURA DE TELA DO SOFTWARE EXPLAIN EVERYTHING
 FONTE: O autor (2015)

O curso foi planejado e produzido de modo a possibilitar que os cursistas pudessem assistir as vídeo-aulas tanto em computadores quanto em dispositivos móveis, conforme ilustrado na Figura 3.

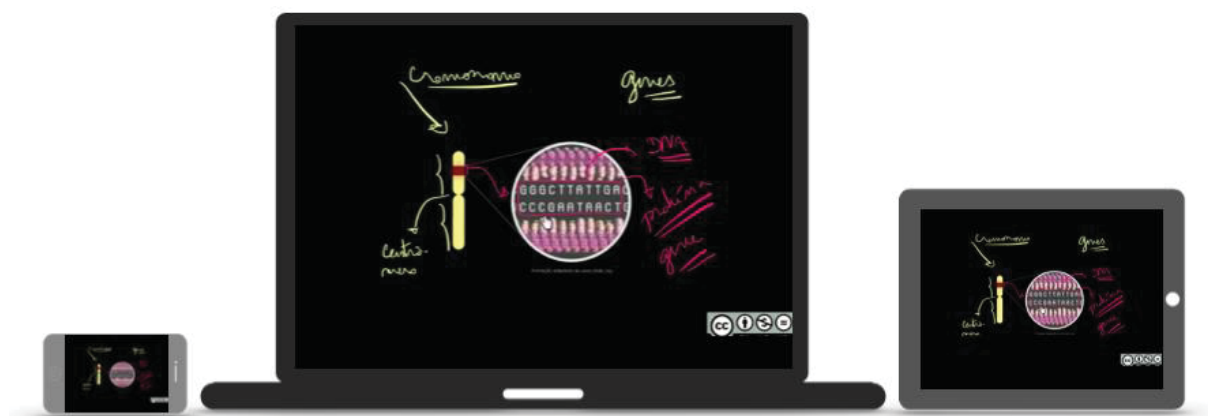


FIGURA 3 – VÍDEO-AULAS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

FONTE: O autor (2015)

2ª Fase (divulgação e inscrições)

Essa fase levou aproximadamente seis meses para ser concluída e foi dividida nas seguintes etapas:

- Etapa 1: Com as vídeo-aulas prontas, o curso foi adicionado e configurado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do Setor de Ciências Biológicas da UFFR.
- Etapa 2: Em seguida, ocorreu a divulgação do curso através de listas de e-mail e formulários das secretarias de educação e saúde estaduais de todas as Regiões do Brasil.
- Etapa 3: Nessa etapa ocorreram as inscrições dos interessados em participar do curso. Durante a inscrição os cursistas preencheram um formulário socioeconômico com a finalidade de coletar dados que pudessem ser cruzados com o desempenho dos cursistas para posterior análise. O formulário era composto pelos seguintes campos de preenchimento:

1. Faixa Etária;
2. Gênero;

3. Cidade;
4. Estado;
5. Grau de Instrução;
6. Profissão;
7. Já fez algum curso a distância;
8. Já fez algum curso de genética;
9. Como você avalia a sua experiência em informática;
10. Possui acesso à internet banda-larga.

Os pré-requisitos para a inscrição no curso eram:

- Ensino Médio completo;
- Acesso a um computador ou outro dispositivo móvel com acesso à *internet*.

3ª Fase (aplicação do curso)

Essa fase teve início em 16 de setembro de 2013 e término em 29 de novembro de 2013. Antes de iniciar o curso propriamente dito, houve a aplicação de um pré-teste contendo 15 questões (APÊNDICE 1) para avaliar o nível inicial de conhecimento dos alunos sobre os conteúdos do curso. Esse teste foi criado e ofertado no próprio AVA. Os cursistas tinham apenas uma hora para responder o questionário, com direito a apenas uma tentativa. As questões abrangiam os três módulos do curso, sendo treze questões do tipo abertas, uma objetiva e uma de associação.

Os cursistas também tiveram a oportunidade de manifestar a sua opinião quanto ao curso, através de um fórum de discussão intitulado Fórum para Elogios, Críticas e Sugestões. Após o término do curso os alunos responderam um pós-teste (idêntico ao pré-teste).

4ª Fase (pós-curso)

Essa fase foi destinada às correções do pré e pós-teste, e para as análises estatísticas conforme descrito a seguir.

- Etapa 1: As quinze questões foram compiladas com as respostas dos alunos do pré e do pós-teste e pareadas para correção em planilhas eletrônicas, sendo executada exclusivamente pelo pesquisador com a finalidade de reduzir possíveis desvios. Nessa etapa houve o cuidado de se verificar e classificar as respostas, excluindo das análises válidas os alunos que:
 - Não responderam;
 - Que responderam antes, mas não responderam depois e vice-e-versa;
 - Que copiaram as respostas dos colegas ou de outras fontes em qualquer um dos testes.

As cópias foram rastreadas, questão a questão, pela busca de cópias exatas ou parciais de textos contidos nas planilhas de respostas e em sites de busca (Google).

- Etapa 2: Foram realizadas as seguintes análises estatísticas

a) Perfil dos Participantes.

Verificou-se nesta análise dados que descrevessem o público que participou da pesquisa considerando-se três grupos, denominados aqui de Total de Inscritos, Concluintes e Desistentes. Assim:

- Total de Inscritos - Refere-se ao número total de participantes inscritos;
- Concluintes - Refere-se ao número de participantes que realizaram o curso até o final;
- Desistentes - Refere-se ao número de participantes que não realizaram o curso até o final;

A análise do perfil dos participantes também descreve estatisticamente o público participante de acordo com as informações preenchidas no formulário socioeconômico, ocorrido durante a inscrição no curso. Como referência para essas análises, que serão discutidas no item 5 desse estudo, foram utilizados dados do

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUB) de 2013, o qual utiliza como parâmetro três variáveis:

- Renda (nacional bruta *per capita*);
- Saúde (esperança de vida ao nascer);
- Educação (combinação de duas variáveis – média de anos de estudo da população com 25 anos ou mais e expectativa de anos de estudo).

E o relatório do Censo EAD.Br (2014) realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), que reuniu informações de instituições públicas e privadas.

Para verificar se haviam diferenças significativas entre concluintes e desistentes, foram realizadas análises estatísticas para cada um dos aspectos abordados no formulário socioeconômico, afim de detectar se houve alguma influência desses aspectos na escolha dos que optaram por concluir ou desistir do curso. Para tanto, as seguintes hipóteses foram elaboradas:

- H_0 : Não há diferença significativa nas proporções de variáveis socioeconômicas entre concluintes e desistentes;
- H_1 : Há diferença significativa nas proporções de variáveis socioeconômicas entre concluintes e desistentes.

Os seguintes testes foram utilizados:

- Para o item: Faixa-Etária: *Mann Whitney U Test* ($p < 0,05$), *software Statistica* versão 12;
- Para os itens: Gênero, Já fez algum curso a distância e Já fez algum curso de genética: Chi-quadrado 2x2 ($p < 0,05$), *software Statistica* versão 12;;
- Para os itens: Cidade, Estado, Grau de Instrução, Profissão e Como você avalia a sua experiência em informática: Teste G ($p < 0,05$), *software BioEstat* versão 5.3;

- Para o ítem: Possui acesso à *internet* banda-larga: Exato de *Fischer* ($p < 0,05$), *software Statistica* versão 12.

b) Comparação Entre os Desempenhos no Pré e Pós-teste

Inicialmente, as variáveis a serem analisadas foram testadas para normalidade pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Como as variáveis não apresentaram distribuição normal, testes não paramétricos foram adotados. Foi utilizado o teste *Wilcoxon* para amostras pareadas ($p < 0,05$) para verificar se existiam diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos alunos no pré e no pós-teste. Para tanto as seguintes hipóteses foram elaboradas:

- a) H_0 : Não há diferença significativa entre as médias das notas do pré e do pós-teste;
- b) H_1 : Há diferença significativa entre as médias das notas do pré e do pós-teste.

c) Relação Desempenho x Aspectos Socioeconômicos

Foi utilizado o teste de Regressão Múltipla ($p < 0,05$) para verificar se os fatores socioeconômicos (obtidos pelo questionário socioeconômico) eram influências independentes sobre as médias dos alunos. Para tanto as seguintes hipóteses foram elaboradas:

- H_0 : As variáveis independentes (dados socioeconômicos) não exercem independentemente influência significativa sobre as variáveis dependentes (médias das notas do pré e do pós-teste);
- H_1 : As variáveis independentes (dados socioeconômicos) exercem independentemente influência significativa das variáveis dependentes (médias das notas do pré e do pós-teste).

A Figura 4 ilustra resumidamente os processos adotados na metodologia descrita.

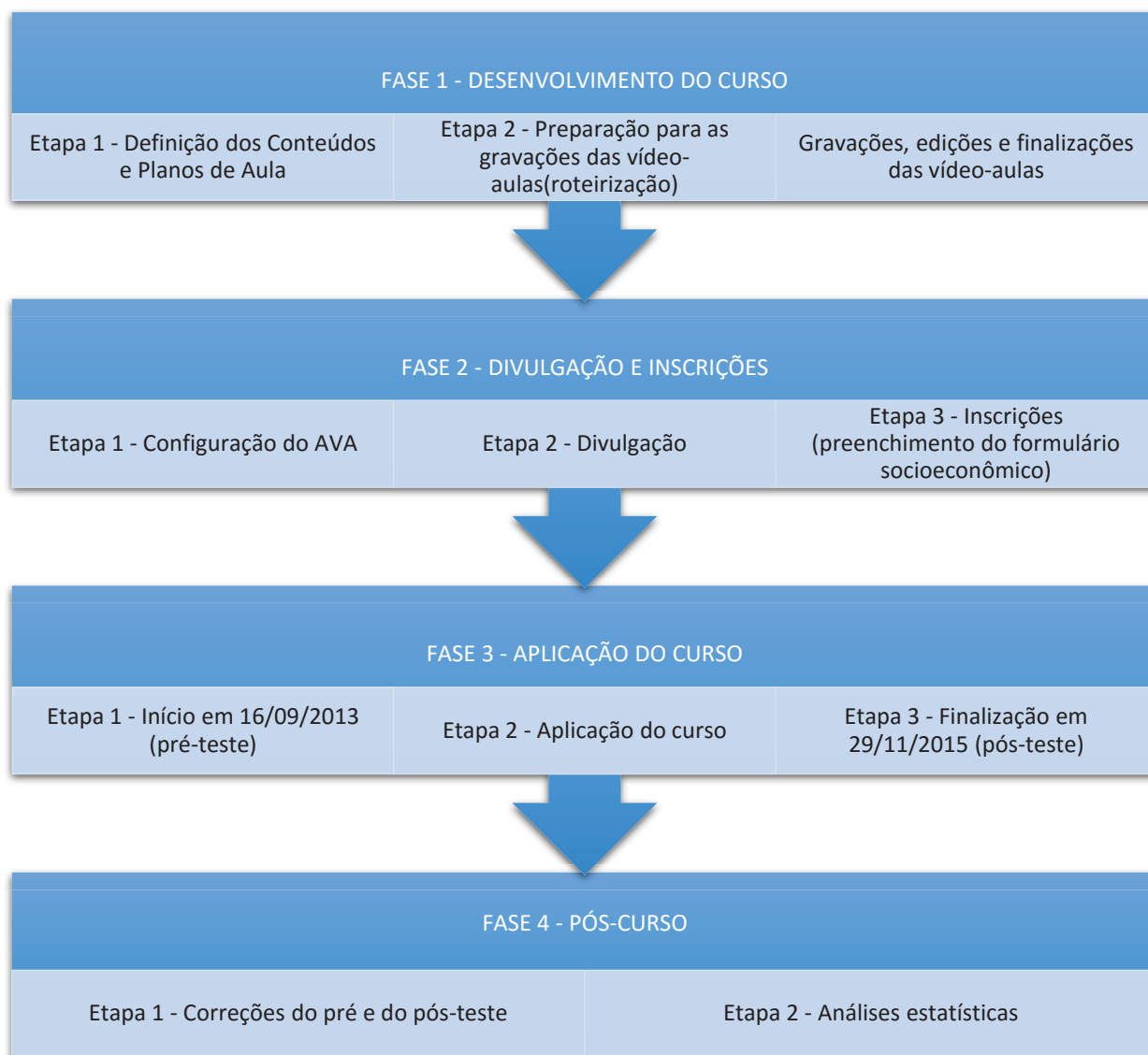


FIGURA 4 - RESUMO DAS FASES E ETAPAS PARA EXECUÇÃO DA PESQUISA
 FONTE: O autor (2015)

4 RESULTADOS

Além dos dados coletados a partir do questionário socioeconômico e do pré e pós-teste (e suas respectivas análises estatísticas), serão descritos também os resultados obtidos a partir da experiência do planejamento e produção do curso. Os resultados apresentados a seguir estão organizados na seguinte ordem:

- a. O Curso de Extensão de Genética Comunitária;
- b. Perfil dos Participantes;
- c. Comparação Entre os Desempenhos no Pré e Pós-teste;
- d. Relação Desempenho x Aspectos Socioeconômicos;
- e. Questões Respondidas, Não Respondidas e Colas Identificadas;
- f. O *Feedback* dos Cursistas.

4.1 O CURSO DE EXTENSÃO DE GENÉTICA COMUNITÁRIA

4.1.1 Organização do Curso

4.1.1.1 O Tema: Genética Comunitária e os Conteúdos do Curso

Visando oferecer informações gerais sobre SSAG para a população “leiga”, o Tema escolhido pelo Grupo de Colaboração foi a Genética Comunitária. Em seguida o grupo concentrou-se na definição dos conteúdos do curso e suas respectivas cargas horárias, organizados em três módulos, sendo que o curso dedicou um momento inicial para orientação e integração dos participantes. O resultado foi um curso com uma carga horária total equivalente a 80 horas, que foi ofertado de 16 de setembro até 29 de novembro de 2013. O APÊNDICE 2 contém os conteúdos conforme foram implementados no AVA Os temas e os conteúdos foram organizados de acordo com o seguinte plano de trabalho.

ORIENTAÇÃO E INTEGRAÇÃO - Introdução ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e Integração do Grupo - 15 horas-aula (duas semanas aproximadamente)

- Tutoriais de uso do AVA;
- Fórum de apresentação dos participantes;
- Fórum sobre o preparo do profissional de saúde em genética.

MÓDULO I - Revisão de conceitos básicos - 15 horas-aula (duas semanas aproximadamente)

- DNA;
- Cromossomo;
- Gene;
- Mutações;
- Tipos de herança.

MÓDULO II - Doenças Genéticas (DG) - 30 horas-aula (quatro semanas aproximadamente).

3. Doenças monogênicas (com exemplos);
4. Doenças multifatoriais (com exemplos);
5. Síndromes raras (com exemplos);
6. Epidemiologia.

MÓDULO III - Genética Comunitária - 20 horas-aula (duas semanas e meia aproximadamente).

- c) Histórico;
- d) Definição;
- e) Procedimentos Diante da Suspeita de DG;
- f) Abordagem do paciente e dos familiares;
- g) Reações esperadas diante da suspeita de DG;
- h) Encaminhamento do paciente e familiares aos centros especializados;
- i) Humanização do atendimento.

De acordo com o planejamento, os trabalhos de produção, edição e finalização, resultaram num total de dezesseis vídeo-aulas. As Figuras 5 a 7 ilustram, respectivamente, a visualização dos cursistas ao acessar a página inicial do curso e os três módulos com os *links* para as vídeo-aulas, fóruns de discussão e materiais de apoio.



FIGURA 5 - PÁGINA INICIAL DO AVA DO SETOR SE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFPR
FONTE: O autor (2015)

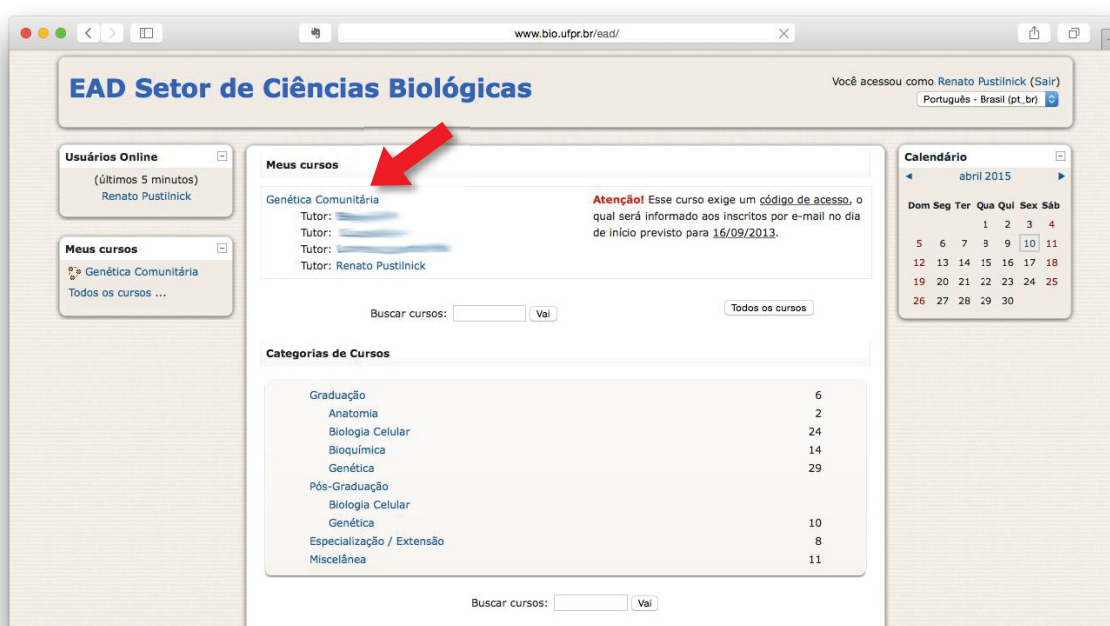


FIGURA 6 - LINK DE ACESSO AO CURSO (SETA)
FONTE: O autor (2015)



FIGURA 7 - PÁGINA INICIAL DO CURSO
FONTE: O autor (2015)

4.1.1.2 O Módulo 1

O Módulo 1 teve como objetivo "nivelar" o conhecimento dos cursistas quanto a alguns aspectos básicos de genética, abordando os seguintes temas: organização da vida, desenvolvimento do corpo humano, constituição do DNA, cromossomos, genes, mutação e padrões de herança. Além das vídeo-aulas esse módulo contou com dois materiais complementares: a) alelos, homozigose e heterozigose, que consistiu de uma vídeo-aula extra e b) um artigo para leitura intitulado "Dominante ou Recessivo?" - artigo extraído da revista Genética na Escola, da Sociedade Brasileira de Genética (ANEXO). Também foram oferecidos três fóruns de discussão sobre os conteúdos das vídeo-aulas. Um quarto fórum intitulado "Fórum para Elogios, Críticas e Sugestões" ofereceu aos cursistas a possibilidade de opinarem sobre o curso. A Figura 8 ilustra o Módulo 1 do curso, contendo os *links* para as vídeo-aulas, materiais complementares e fóruns.

1
MÓDULO 1: Conceitos Básicos de Genética

Duração: 01/10/2013 - 27/10/2013

Nesse Módulo estudaremos alguns conceitos-chave da genética que são essenciais para a compreensão dos demais assuntos que serão vistos durante esse curso. Os conteúdos estão condensados em vídeo-aulas. Para assisti-las basta clicar em cada um dos links abaixo.

Os assuntos de cada aula deverão ser discutidos pelo grupo no **Fórum com o Professor** (último link abaixo).

Qualquer dificuldade **técnica** lembre de escrever para: apolocursogeneticacomunitaria@gmail.com
(horário de atendimento: de segunda à sexta das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00).

Bons estudos!

- Aula 01 - Introdução ao Módulo I
- Aula 02 - Organização da Vida
- Aula 03 - Desenvolvimento do Corpo Humano
- Aula 04 - Constituição do DNA
- Aula 05 - Cromossomo
- Aula 06 - Genes
 - Aula Complementar I - Alelos, Homozigose e Heterozigose
 - Aula Complementar II - Artigo - Dominante ou Recessivo?
- Aula 07 - Mutação
- Aula 08 - Padrões de Herança - Parte 01
- Aula 08 - Padrões de Herança - Parte 02
- Aula 08 - Padrões de Herança - Parte 03
- Fórum Sobre as Aulas - 01, 02 e 03.
- Fórum para Elogios, Críticas e Sugestões.
- Fórum Sobre as Aulas - 04, 05 e 06.
- Fórum Sobre as Aulas - 07 e 08.

FIGURA 8 - MÓDULO 1 DO CURSO
FONTE: O autor (2015)

4.1.1.3 O Módulo 2

O Módulo 2 teve como objetivo introduzir alguns aspectos básicos relacionados às doenças genéticas, abordando os seguintes temas: motivos para suspeita, sinais físicos, classificação das doenças genéticas e o PNTN. Além das vídeo-aulas regulares, foi oferecido uma video-aula complementar sobre sinais físicos e um fórum de discussões sobre os conteúdos abordados. A Figura 9 ilustra o Módulo 2 do curso com os *links* para as vídeo-aulas, o material complementar e o fórum.

2
MÓDULO 2: Doenças Genéticas

Nesse Módulo estudaremos alguns aspectos relacionados às doenças genéticas.

Os assuntos de cada aula deverão ser discutidos pelo grupo no **Fórum deste Módulo** (último link abaixo).

Qualquer dificuldade **técnica** lembre de escrever para: apolocursogeneticacomunitaria@gmail.com (horário de atendimento: de segunda à sexta das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00).

Bons estudos!

- Aula 09 - Introdução ao Módulo II
- Aula 10 - Doenças Genéticas. Motivos para Suspeita
- Aula Complementar III - Sinais Físicos
- Aula 11 - Classificação das Doenças Genéticas
- Aula 12 - Programa Nacional de Triagem Neonatal
- Fórum - Módulo 02

FIGURA 9 - MÓDULO 2 DO CURSO
FONTE: O autor (2015)

4.1.1.4 O Módulo 3

O Módulo 3 teve como objetivo reconhecer os principais conceitos sobre a GC, abordando os seguintes temas: histórico e definições, procedimentos e reações esperadas. Além das vídeo-aulas foi oferecido um vídeo complementar sobre sensibilização intitulado: Sem braços, sem pernas, sem problemas, disponível em: https://youtu.be/VrYVm_rjcz0, e um fórum de discussões sobre os conteúdos abordados. A Figura 10 ilustra o Módulo 3 do curso com os *links* para as vídeo-aulas, o material complementar e o fórum.

3
MÓDULO 3: Genética Comunitária

Nesse Módulo estudaremos alguns aspectos relacionados à Genética Comunitária.

Os assuntos de cada aula deverão ser discutidos pelo grupo no **Fórum deste Módulo** (último link abaixo).

Qualquer dificuldade **técnica** lembre de escrever para: apolocursogeneticacomunitaria@gmail.com (horário de atendimento: de segunda à sexta das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00).

Bons estudos!

- Aula 13 - Introdução ao Módulo III
- Aula 14 - Histórico e Definições
- Aula 15 - Procedimentos
- Aula Complementar IV - Sensibilização
- Aula 16 - Reações Esperadas
- Fórum - Módulo III

FIGURA 10 – MÓDULO 3 DO CURSO
FONTE: O autor (2015)

4.1.2 As Vídeo-aulas

As Figuras 11 a 15 ilustram⁴, sob a perspectiva dos cursistas, a tela do navegador de internet ao acessar alguns dos *links* das vídeo-aulas. Todas as vídeo-aulas dos Módulo I e II foram gravadas com o *ExplainEverything*, que permite ações de escrita, desenho, manipulação de imagens e vídeos tal qual uma lousa digital, e posteriormente editadas e finalizadas com o *Screenflow*.

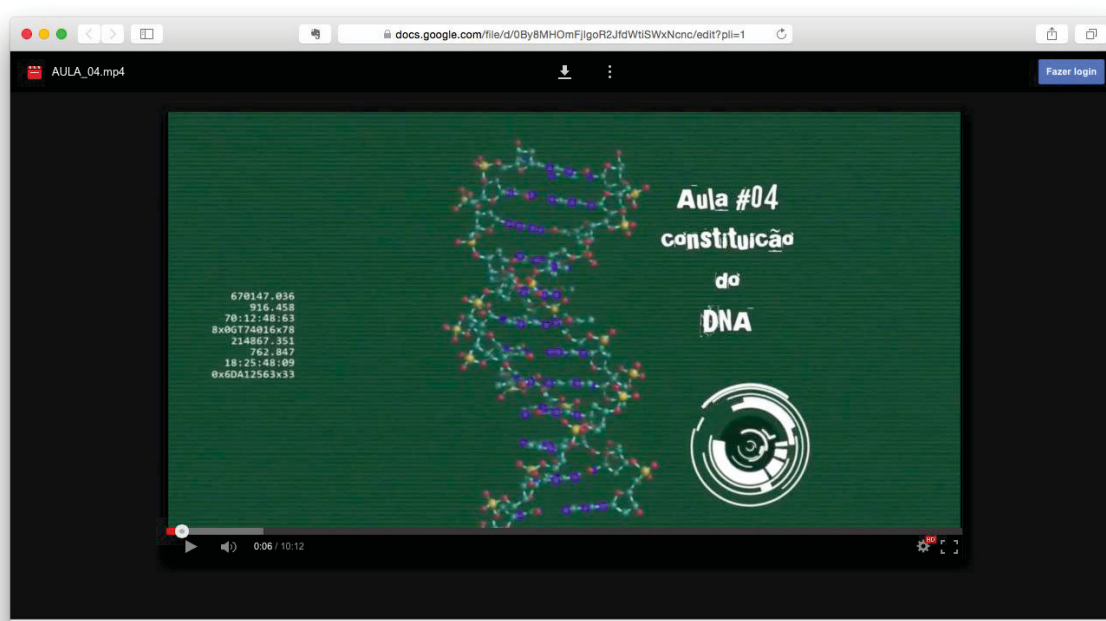


FIGURA 11 - INTRODUÇÃO PADRÃO DAS VÍDEO-AULAS
FONTE: O autor (2015)

⁴ As Figuras 12, 13, 14 e 15 ilustram vídeo-aulas gravadas com o software *Explain Everything*. Utilizou-se uma caneta digital para escrita, desenhos na tela e manipulação de outros objetos como vídeos inseridos com animação 3D.

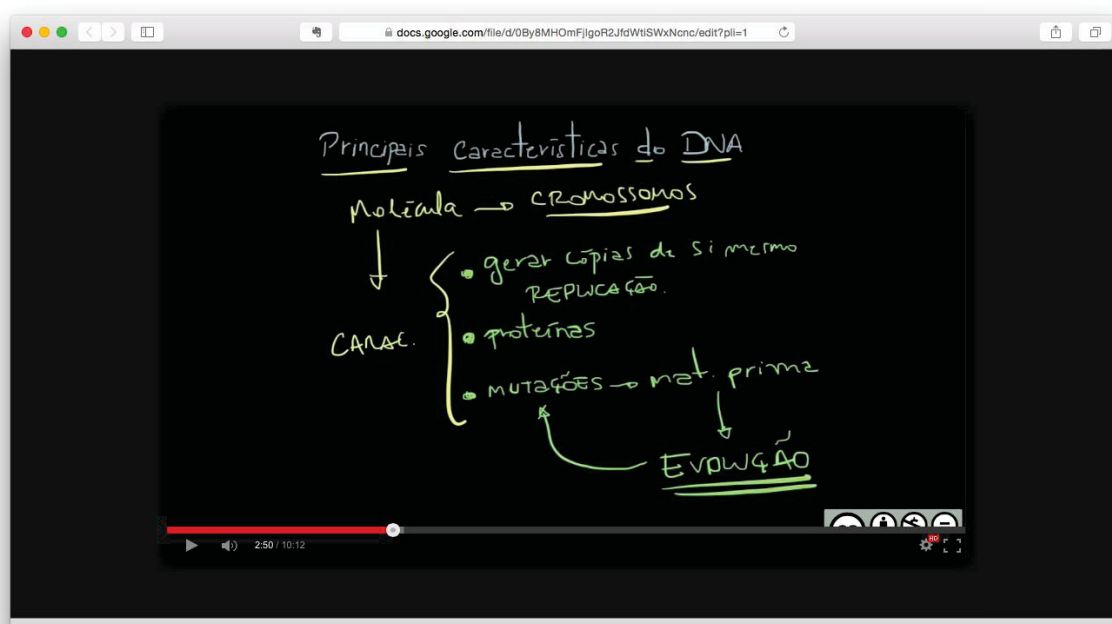


FIGURA 12 - VÍDEO-AULA COM ESCRITA DIGITAL
FONTE: O autor (2015)

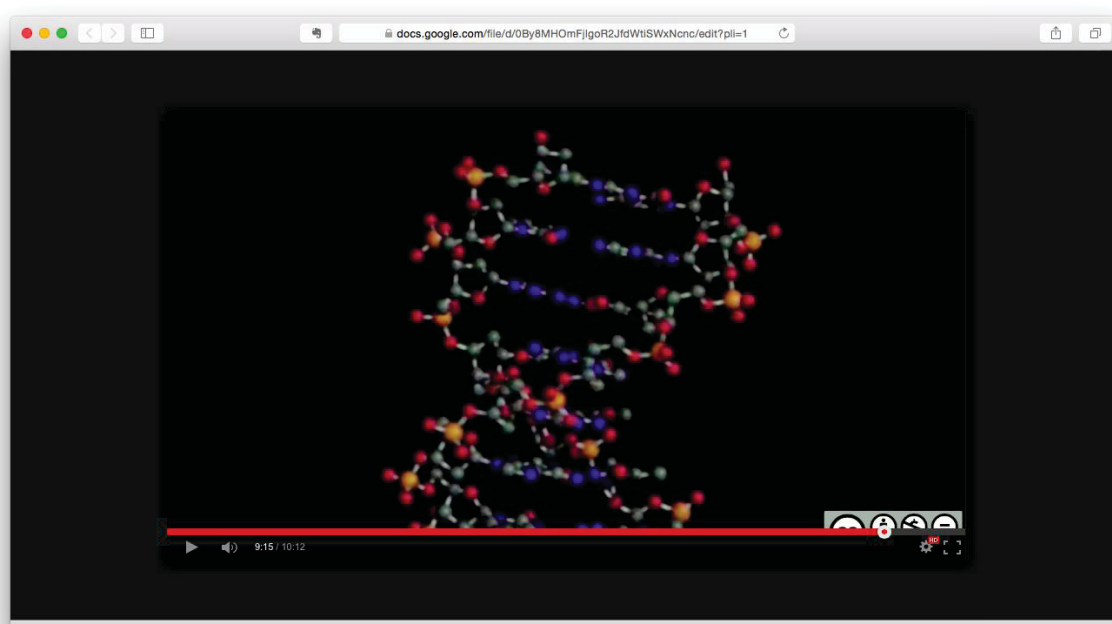


FIGURA 13 – VÍDEO-AULA COM ANIMAÇÃO 3D
FONTE: O autor (2015)

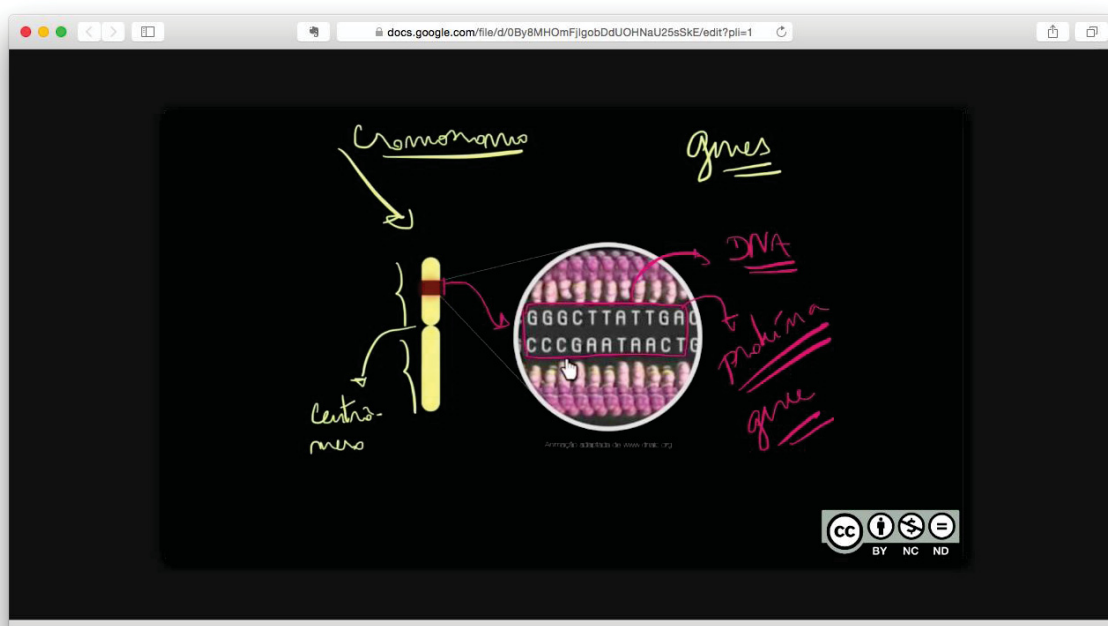


FIGURA 14 – VÍDEO-AULA COM ESCRITA DIGITAL E ANIMAÇÃO 3D
 FONTE: O autor (2015)

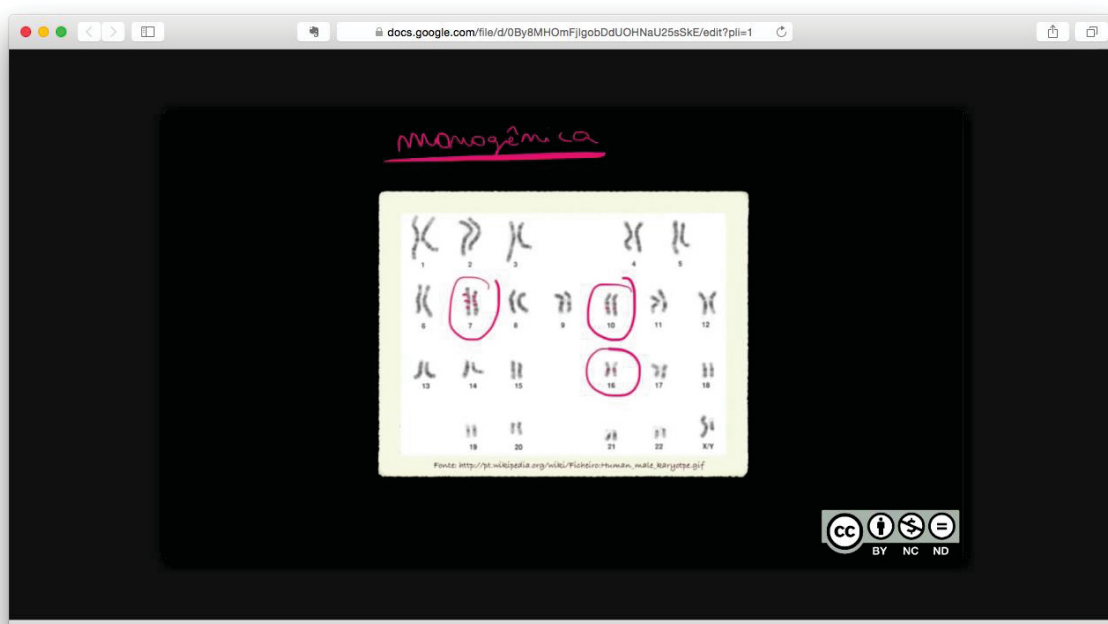


FIGURA 15 - VÍDEO-AULA COM ESCRITA DIGITAL E IMAGENS
 FONTE: O autor (2015)

As Figuras 16 a 23 ilustram⁵ as capturas de tela de algumas vídeo-aulas que utilizaram animações produzidas com o *software Keynote* (semelhante ao *Powerpoint*, entretanto nativo do Mac OS). Todas estas vídeo-aulas foram gravadas, editadas e finalizadas com o *Screenflow*.

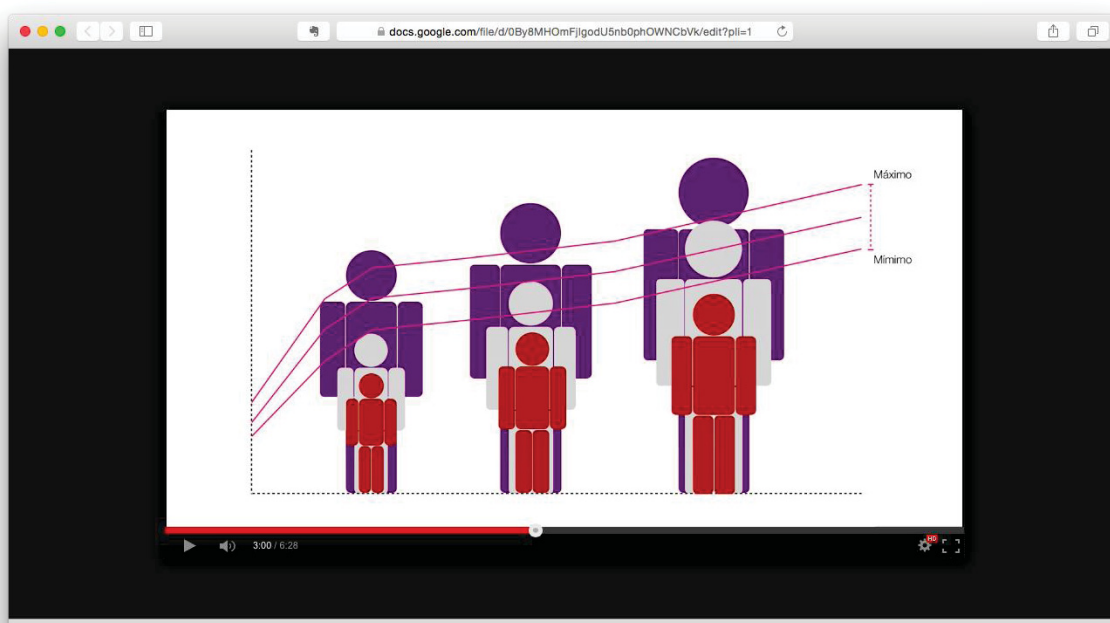


FIGURA 16 – ANIMAÇÃO: PADRÕES DE CURVA DE CRESCIMENTO
FONTE: O autor (2015)

⁵ As Figuras 16 a 23 ilustram vídeo-aulas gravadas com o *software Screenflow*. Os *slides* continham animações e slides com imagens que auxiliavam nas explicações dos conteúdos.

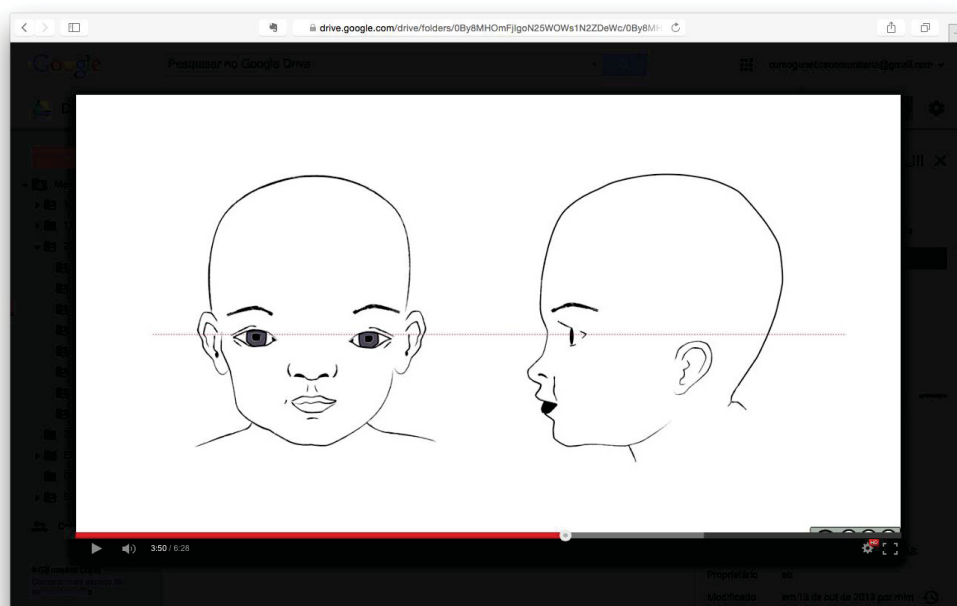


FIGURA 17 – ANIMAÇÃO: HIPERTELORISMO (DISTANCIAMENTO INTRA-OCULAR ACIMA DO NORMAL) E A LINHA DE IMPLANTAÇÃO DAS ORELHAS
FONTE: O autor (2015)

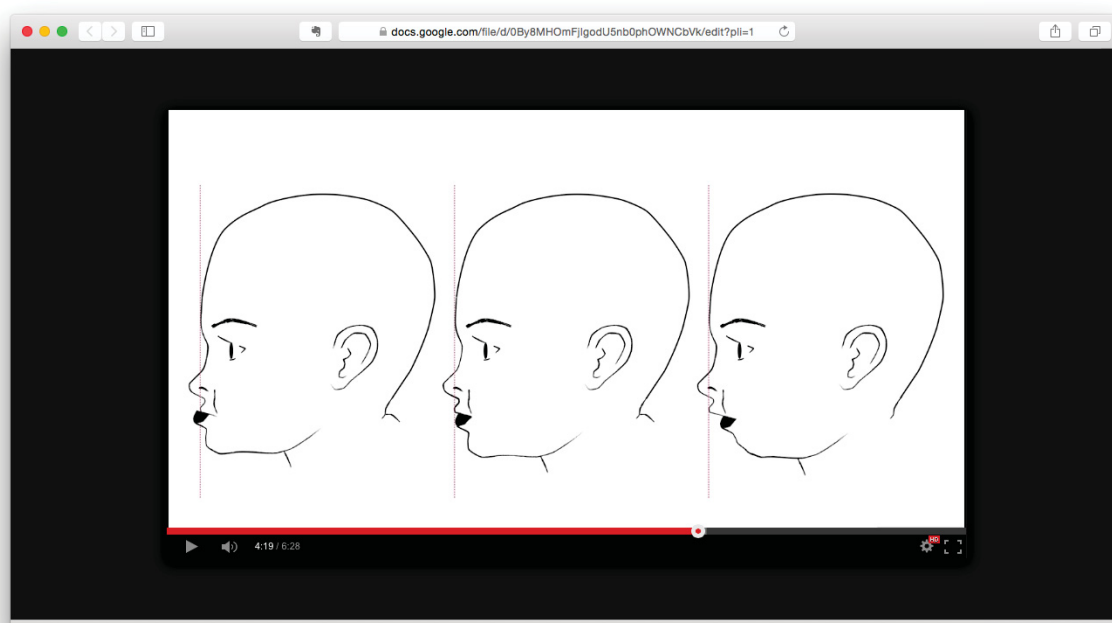


FIGURA 18 – ANIMAÇÃO: PARÂMETROS DA POSIÇÃO MANDÍBULAR
FONTE: O autor (2015)

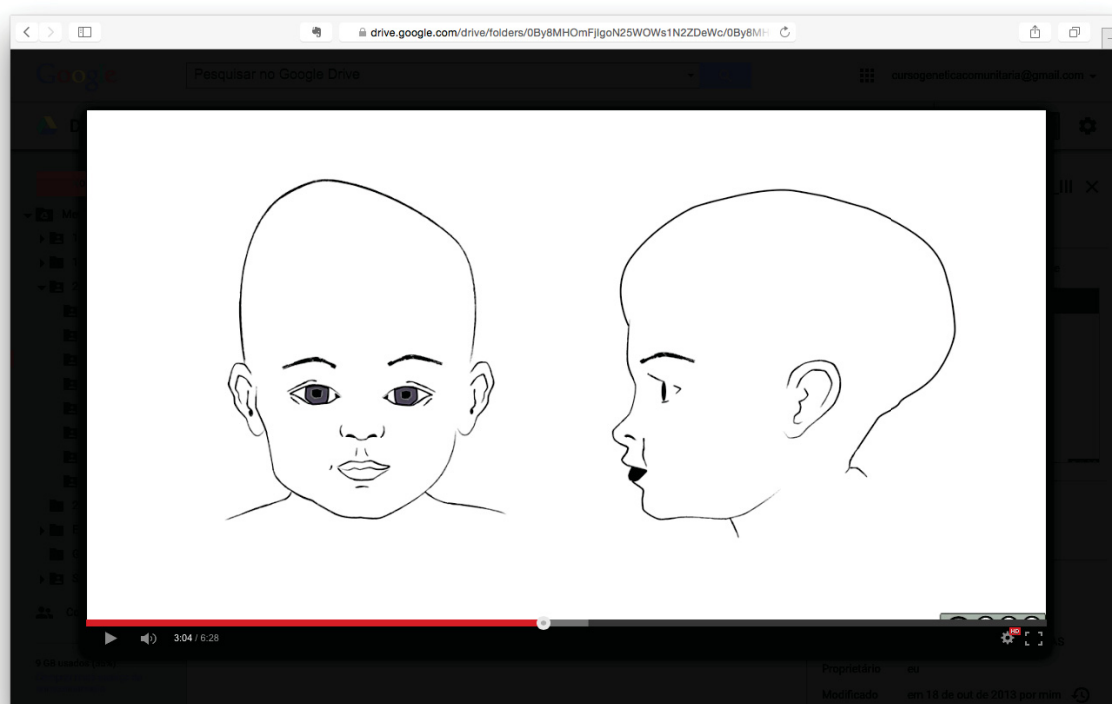


FIGURA 19 – ANIMAÇÃO: MALFORMAÇÃO DO CRÂNIO (CRANIOCINOSTOSES)
FONTE: O autor (2015)

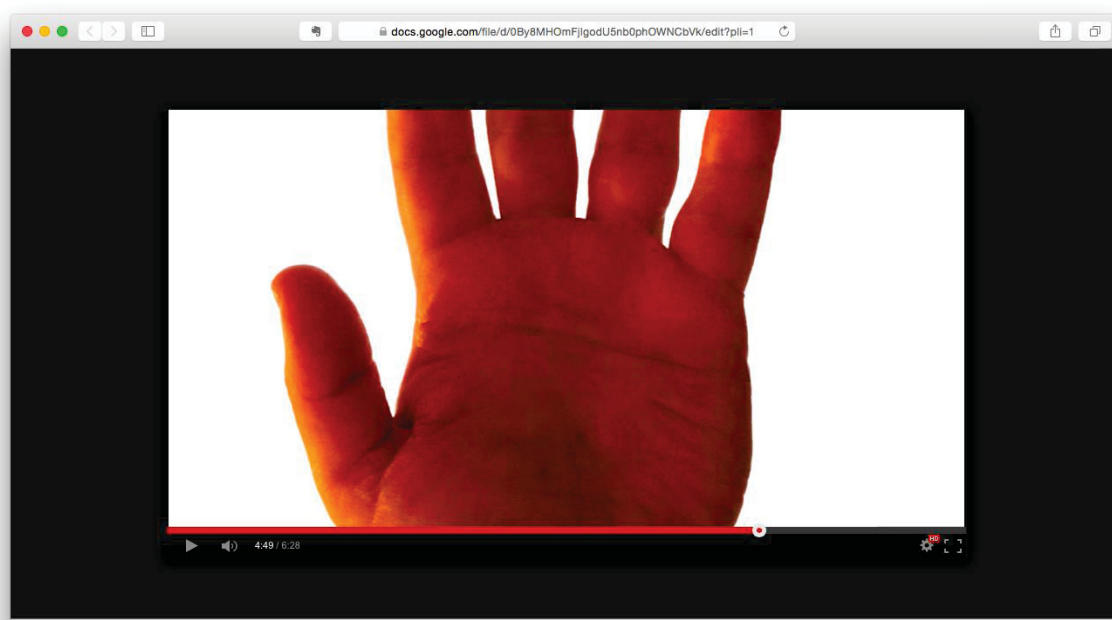


FIGURA 20 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: PREGA PALMAR ÚNICA, TÍPICA DA SÍNDROME DE DOWN
FONTE: O autor (2015)



FIGURA 21 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: A IMPORTÂNCIA DO APOIO DE UM PROFISSIONAIS QUALIFICADOS
FONTE: O autor (2015)

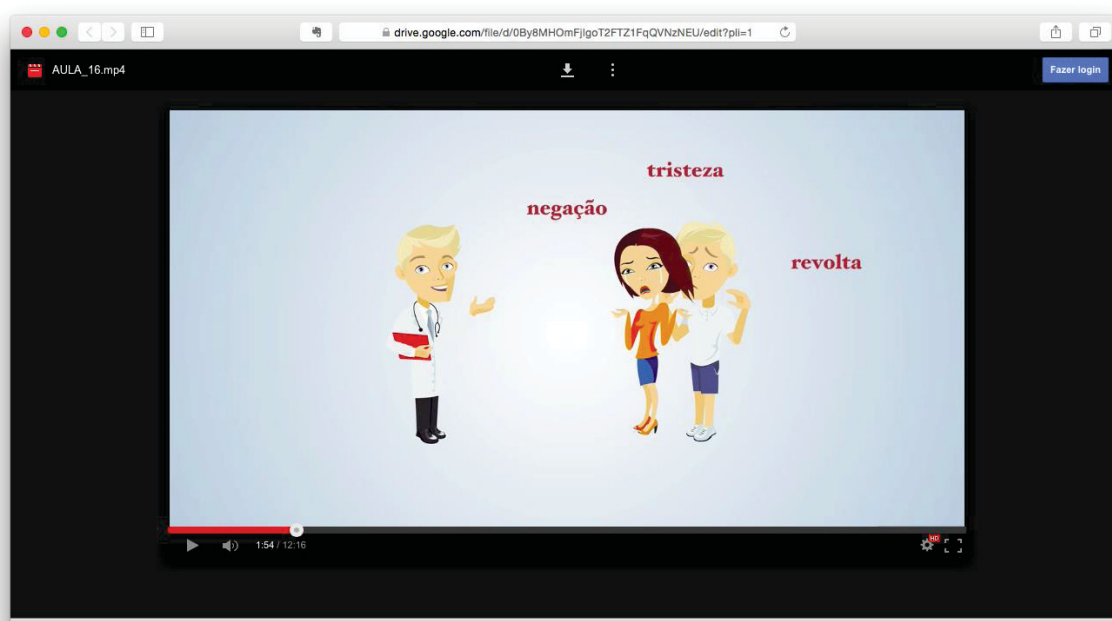


FIGURA 22 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: AS REAÇÕES ESPERADAS DOS FAMILIARES DIANTE DA SUSPEITA DE DOENÇA GENÉTICA
FONTE: O autor (2015)

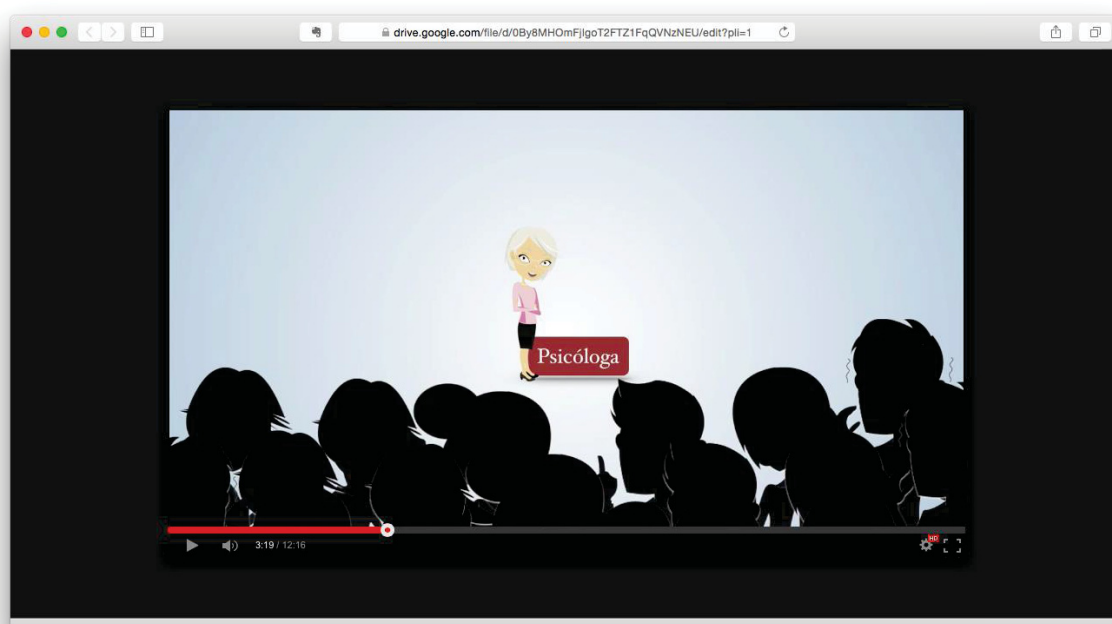


FIGURA 23 – VÍDEO-AULA COM SLIDES: A IMPORTÂNCIA DO PROFISSIONAL DE PSICOLOGIA
FONTE: O autor (2015)

4.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES

4.2.1 Total de Inscritos, Concluintes e Desistentes

A Tabela 1, ilustrada pelo Gráfico 1, compara o número total de alunos matriculados, concluintes e desistentes, no Brasil em 2013, segundo o Censo EAD.Br⁶ (2014), com os inscritos do curso de GC. A análise estatística mostrou que houve diferença significativa entre a evasão relatada pelo censo EAD.Br (2014) e pelo curso de GC ($\chi^2 = 264.69$; $p = 0,0001$). No item 5 será apresentada discussão sobre esse aspecto.

TABELA 1 - NÚMERO TOTAL DE INSCRITOS, CONCLUINTES E DESISTENTES

	TOTAL	CONCLUINTES	DESISTENTES
CENSO EAD.BR	692.279	584422	107857
CURSO GC	1228	428	800

FONTE: Censo EAD.Br (2014) e o autor (2015)

⁶ Cursos EAD regulamentados totalmente a distância.

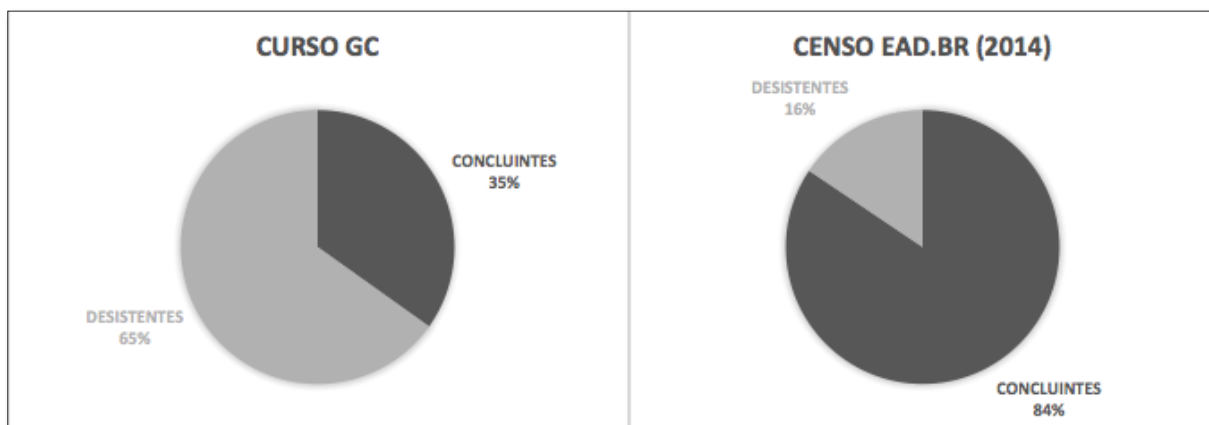


GRÁFICO 1 - COMPARATIVO DE CURSISTAS CONCLUINTES E DESISTENTES ENTRE O CURSO GC E OS DADOS LEVANTADOS PELO CENSO EAD.BR (2014)

FONTE: Censo EAD Br (2014) e o autor (2015)

4.2.2 Perfil Socioeconômico

As Tabelas e os Gráficos 2 a 10 contém a frequência e a porcentagem dos participantes concluintes e desistentes de acordo com cada um dos dados coletados através do formulário socioeconômico. Adicionalmente, foram incorporados aos títulos de cada uma das tabelas os resultados dos testes estatísticos realizados, conforme cada caso, sempre se considerando $p < 0,05$. Os testes estatísticos permitiram analisar se houve influência de cada um dos fatores socioeconômicos para a permanência ou desistência (evasão) dos participantes no curso.

H_0 : não há diferença significativa nas variáveis socioeconômicas entre concluintes e desistentes.

1. Fatores Significativos: aqueles que permitem rejeitar H_0 .
2. Fatores não significativos: aqueles que permitem aceitar H_0 .

Todos os resultados apresentados a seguir serão devidamente discutidos no item 5 desse estudo.

4.2.2.1 Fatores Significativos

A Tabela 2 (ilustrada pelo Gráfico 2) contém a faixa etária dos cursistas concluintes e desistentes. O resultado do Teste G permite aceitar H_0 , ou seja, não há diferença significativa nas proporções entre concluintes e desistentes quanto à faixa etária ($p = 0,9975$). Entretanto, ao analisar-se as médias das idades entre concluintes

e desistente (Tabela 3) o teste de *Mann Whitney* mostra que a média das idades é significativamente diferente entre concluintes e desistentes ($p= 0,018286$).

TABELA 2 - FAIXA ETÁRIA

FAIXA ETÁRIA	CONCLUINTES		DESISTENTES	
	FREQ.	%	FREQ.	%
ENTRE 16 E 20 ANOS	22	5	47	6
ENTRE 21 E 25 ANOS	95	22	224	28
ENTRE 26 E 30 ANOS	67	16	152	19
ENTRE 31 E 35 ANOS	62	14	109	14
ENTRE 36 E 40 ANOS	60	14	93	12
ENTRE 41 E 45 ANOS	36	8	53	7
ENTRE 46 E 50 ANOS	29	7	47	6
ENTRE 51 E 55 ANOS	13	3	22	3
ENTRE 56 E 60 ANOS	6	1	15	2
MAIS DE 60 ANOS	2	0	2	0
NÃO RESPONDERAM	36	8	36	5
TOTAL	182	100	268	34

FONTE: O autor (2015)

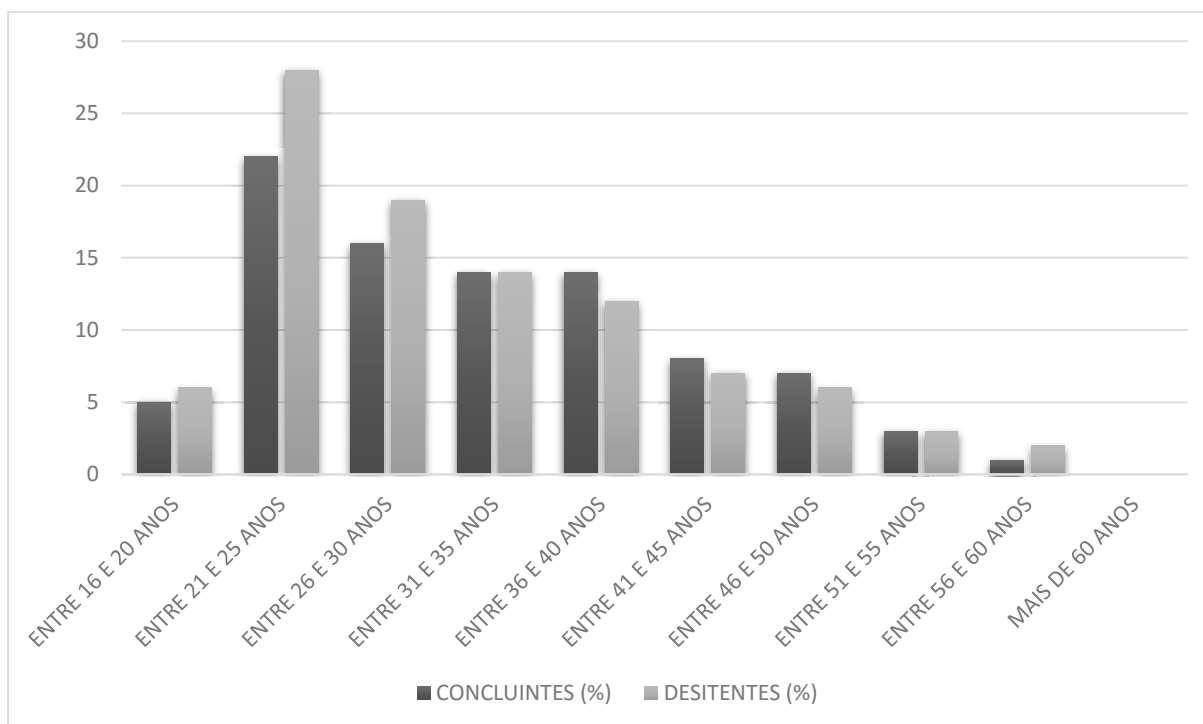


GRÁFICO 2 - FAIXA ETÁRIA
FONTE: O autor (2015)

TABELA 3 - DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS DAS IDADES ENTRE CONCLUINTES E DESISTENTES

	CONCLUINTES	DESISTENTES
MÍNIMO	19	19
MÁXIMO	64	68
MÉDIA	33	32
DESVIO PADRÃO	9,98	9,77

FONTE: O autor (2015)

A Tabela 4 (ilustrada pelo Gráfico 3) contém a experiência prévia em EAD dos cursistas concluintes e desistentes. O teste estatístico utilizado foi o Chi-quadrado 2x2 e obteve o seguinte resultado: Qui-quadrado = 6,08 e $p=0.0137$, permitindo rejeitar H_0 ($p<0,05$), ou seja, houve diferença significativa entre concluintes e desistentes quanto ao fator “experiência prévia com EAD”, sendo que esta influência impactou positivamente a permanência dos participantes no curso, visto que o número de cursistas com experiência prévia em EAD foi maior entre concluintes se comparada aos desistentes.

TABELA 4 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EAD

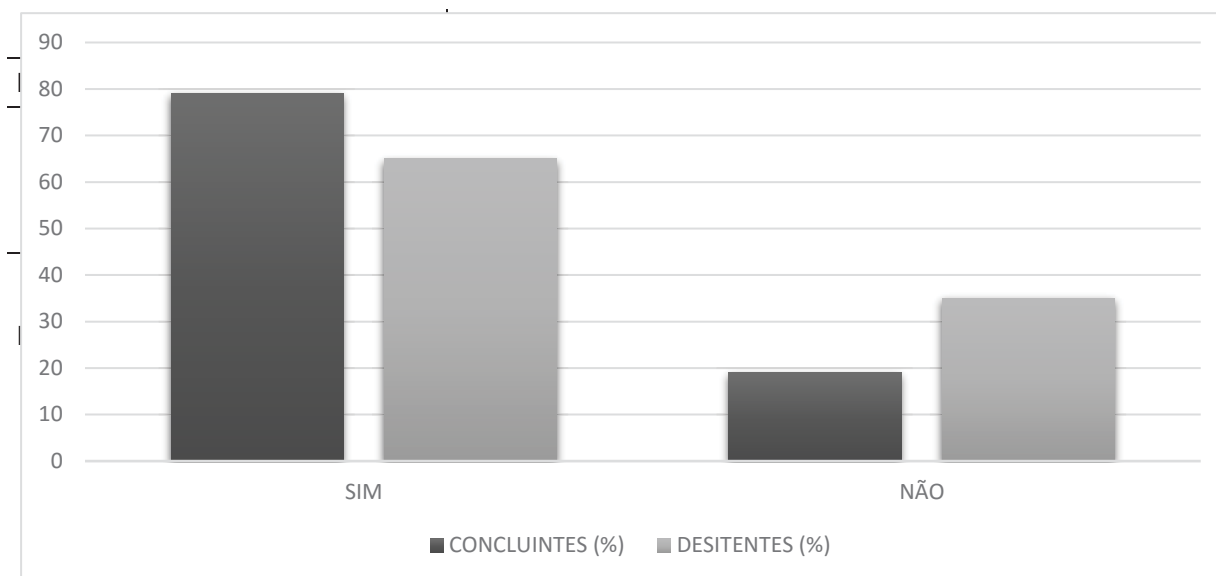


GRÁFICO 3- EXPERIÊNCIA PRÉVIA COM EAD

FONTE: O autor (2015)

Sendo apenas esses dois fatores os que apresentaram resultados significativos, serão apresentados a seguir os fatores socioeconômicos que não apresentaram influência quanto a persistência ou evasão dos participantes no curso.

4.2.2.2 Fatores Não Significativos

As Tabelas 05 a 11 e Gráficos 04 a 10 contêm os resultados obtidos a partir do formulário socioeconômico que, segundo os testes estatísticos, permitiram aceitar H_0 , ou seja, não apresentaram influência na permanência ou evasão do curso e serão apresentadas a seguir. Para facilitar a leitura dos resultados, as descrições, testes estatísticos e respectivos resultados encontram-se nos títulos de cada uma das tabelas e gráficos.

TABELA 5 - GÊNERO

GÊNERO	CONCLUINTES		DESISTENTES	
	FREQ.	CONCLUINTES (%)	FREQ.	DESISTENTES (%)
MASCULINO	108	25	185	23
FEMININO	309	72	615	77
NÃO RESPONDERAM	11	3	0	0
TOTAL	428	100	800	100

FONTE: O autor (2015)

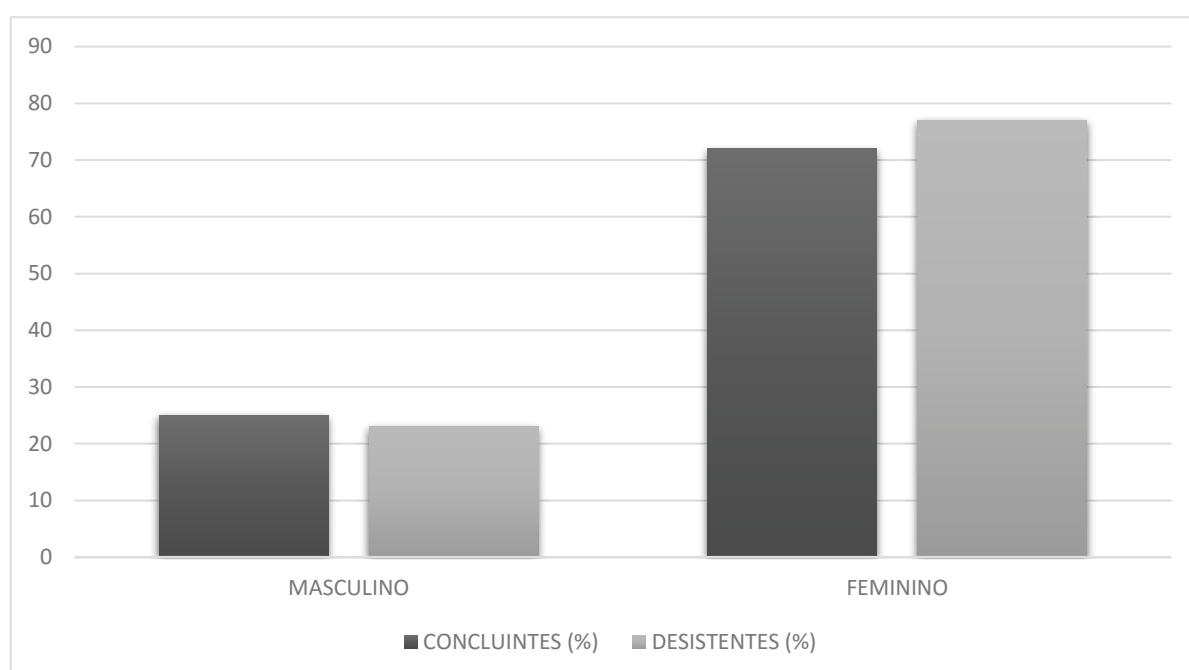


GRÁFICO 4 - GÊNERO

FONTE: O autor (2015)

TABELA 6 - ORIGEM POR REGIÃO DO PAÍS

REGIÃO	ESTADO	CONCLUINTES		DESISTENTES	
		FREQ.	CONCLUINTES %	FREQ.	DESISTENTES %
NORTE	PA	1	0,24	1	0,13
	RO	1	0,24	0	0
	Total Norte	2	0,47	1	0,13
NORDESTE	AL	0	0	2	0,25
	BA	4	0,94	14	1,75
	CE	1	0,24	1	0,13
	MA	0	0	2	0,25
	PB	1	0,24	2	0,25
	PE	0	0	4	0,5
	PI	0	0	1	0,13
	SE	0	0	0	0
	Total Nordeste	6	1,42	26	3,25
CENTRO-OESTE	DF	1	0,24	6	0,75
	GO	1	0,24	4	0,5
	MS	0	0	1	0,13
	MT	7	1,65	14	1,75
	Total Centro-oeste	9	2,12	25	3,13
SUDESTE	ES	56	13,21	116	14,5
	MG	12	2,83	40	5
	RJ	112	26,43	196	24,5
	SP	14	3,3	25	3,13
	Total Sudeste	194	45,78	377	46,83
SUL	PR	181	42,71	330	41,25
	RS	18	4,25	27	3,38
	SC	6	1,42	9	1,13
	Total Sul	205	48,38	366	45,75
NÃO RESPONDERAM		12	3	5	0,7
TOTAL		428	100	800	100

FONTE: O autor (2015)

A Figura 24 ilustra, através de um gráfico de dispersão sobreposto ao mapa do Brasil, a concentração dos concluintes por Estado.



FIGURA 24 - CONCENTRAÇÃO DOS CONCLUINTES POR ESTADO
 FONTE: O autor (2015)

TABELA 7 - GRAU DE INSTRUÇÃO

GRAU DE INSTRUÇÃO	CONCLUINTES		DESISTENTES	
	FREQ.	CONCLUINTES (%)	FREQ.	DESISTENTES (%)
Ens. Médio Completo	19	4	43	5
Sup. Incompleto	164	38	334	42
Sup. Completo	49	11	136	17
Esp. Incompleta	13	3	43	5
Esp. Completa	146	34	209	26
Mest. Incompleto	10	2	11	1
Mest. Completo	15	4	16	2
Dout. Incompleto	1	0	5	1
Dout. Completo	11	3	3	0
TOTAL	428	100	800	100

FONTE: O autor(2015)

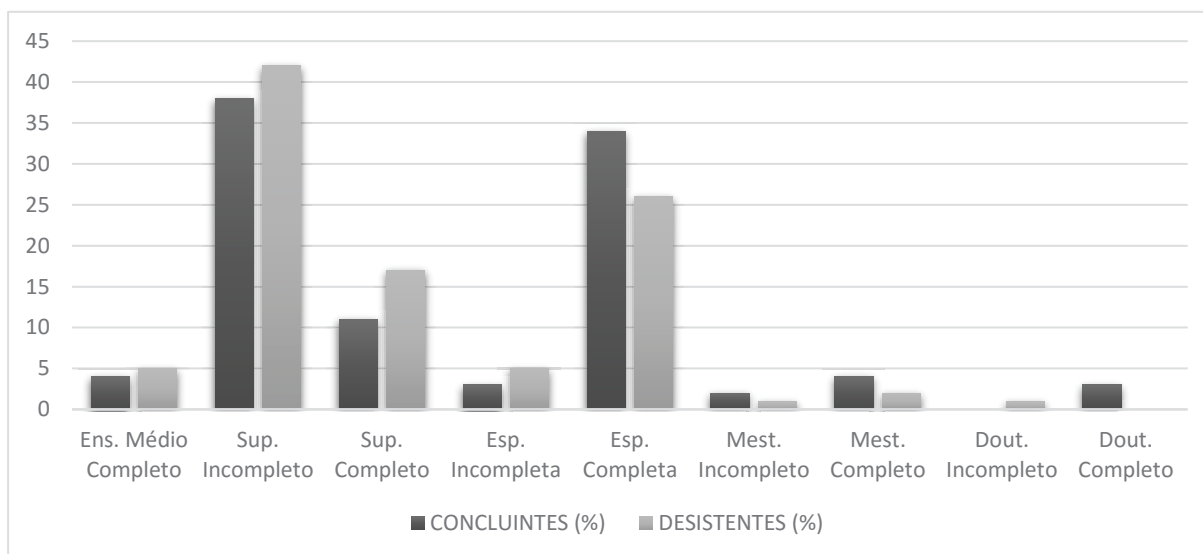


GRÁFICO 5 - GRAU DE INSTRUÇÃO
FONTE: O autor (2015)

TABELA 8 – PROFISSÃO

PROFISSÃO	CONCLUINTES		DESISTENTES	
	FREQ.	CONCLUINTES (%)	FREQ.	DESISTENTES (%)
Professor	148	35	225	28
Estudante	102	24	217	27
Biólogo	35	8	68	9
Pedagogo	17	4	45	6
Estudante de Biologia	14	3	17	2
Professora - ciências e/ou biologia	5	1	18	2
Auxiliar/técnico de Enfermagem	8	2	13	2
Estudante de ensino superior	6	1	13	2
Auxiliar Administrativo(a)	4	1	9	1
Agente Educacional 2	5	1	9	1
Outros	71	17	160	20
NÃO RESPONDERAM	13	3	6	0,75
TOTAL	428	100	800	100

FONTE: O autor (2015)

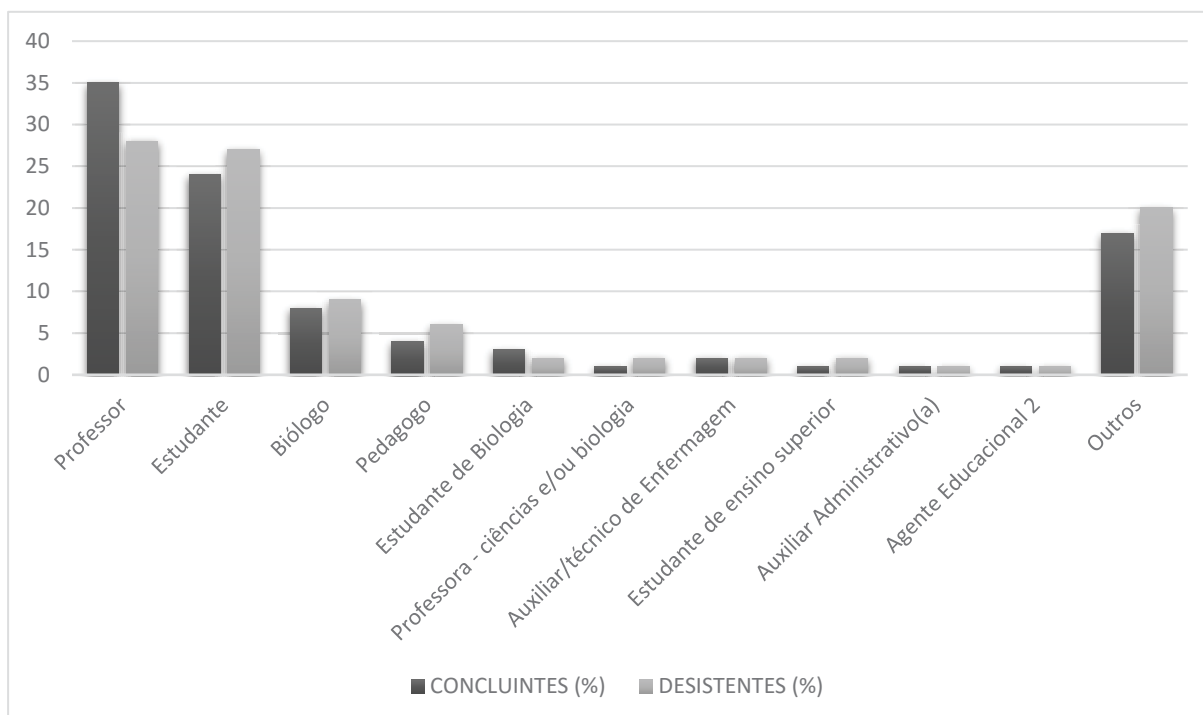


GRÁFICO 6 - PROFISSÃO

FONTE: O autor (2015)

TABELA 9 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM GENÉTICA

POSSUI CURSO DE GENÉTICA	CONCLUINTES		DESISTENTES	
	FREQ.	CONCLUINTES (%)	FREQ.	DESISTENTES (%)
SIM	82	19	139	17
NÃO	335	78	661	83
NÃO RESPONDERAM	11	3	0	0
TOTAL	428	100	800	100

FONTE: O autor (2015)

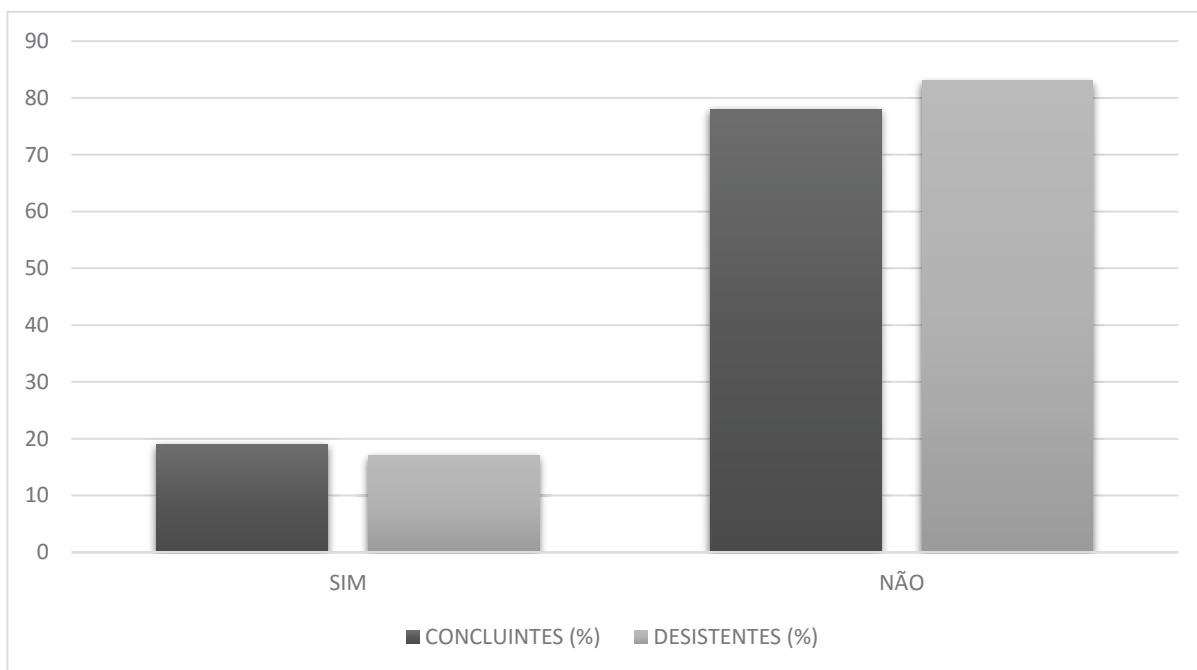


GRÁFICO 7 – EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM GENÉTICA
 FONTE: O autor (2015)

TABELA 10 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM INFORMÁTICA

EXP. EM INFORMÁTICA	CONCLUINTES		DESISTENTES	
	FREQ.	CONCLUINTES (%)	FREQ.	DESISTENTES (%)
Avançado	119	28	230	29
intermediário	229	54	372	47
Básico	67	16	196	25
Leigo	2	0	2	0
NÃO RESPONDERAM	11	2	0	0
TOTAL	428	100	800	100

FONTE: O autor (2015)

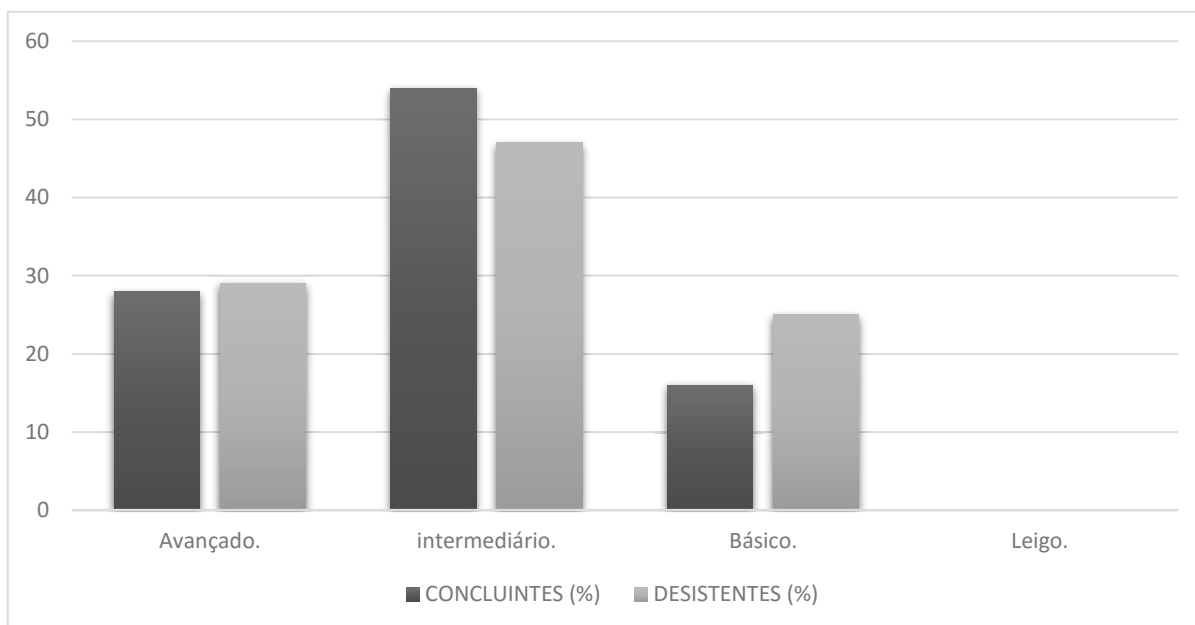


GRÁFICO 8 - EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM INFORMÁTICA
 FONTE: O autor (2015)

TABELA 11 - ACESSO À INTERNET BANDA LARGA

ACESSO A INTERNET BANDA LARGA	CONCLUINTES		DESISTENTES	
	FREQ .	CONCLUINTES (%)	FREQ .	DESISTENTES (%)
Sim	402	94	760	95
Não	15	4	40	5
NÃO RESPONDERAM	11	3	0	0
TOTAL	428	100	800	100

FONTE: O autor (2015)

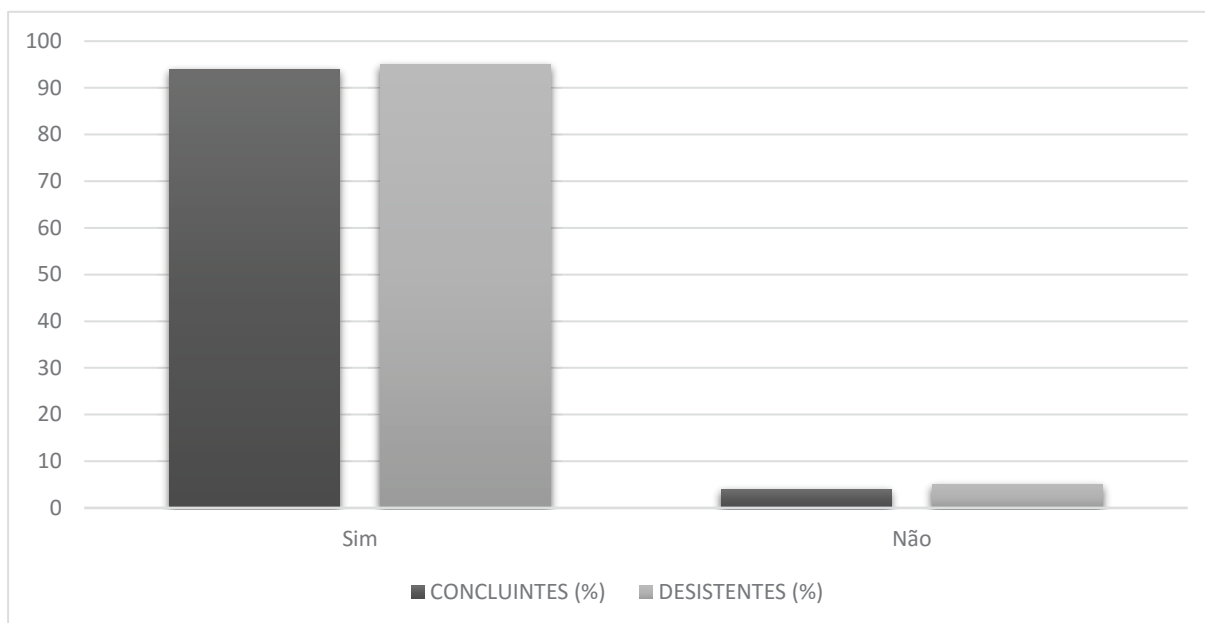


GRÁFICO 9 - ACESSO À INTERNET BANDA LARGA
 FONTE: O autor (2015)

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS DESEMPENHOS NO PRÉ E PÓS-TESTE

4.3.1 Médias Alcançadas no Pré e Pós-teste

A Tabela 12 e o Gráfico 10 contém e ilustram, respectivamente, as médias gerais alcançadas pelos cursistas no pré e no pós-teste bem como a diferença entre estas médias, sendo esse o parâmetro mais importante para a avaliação do impacto do curso. A diferença entre médias mínima foi de 0,34, a máxima 25,92, com uma diferença média de 12,36 pontos. Essa diferença sugere a melhora no desempenho dos participantes após o curso e o teste estatístico, descrito mais adiante (ver Tabela 13).

TABELA 12 - MÉDIA GERAL POR QUESTÃO NO PRÉ E NO PÓS-TESTE E DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS

Questões	Média Geral Pré-Teste	Média Geral Pós-Teste	Diferença Entre Médias
Q1	77,83	84,32	6,49
Q2	23,96	34,65	10,69
Q3	75,15	81,92	6,77
Q4	9,42	10,85	1,43
Q5	22,56	27,58	5,02
Q6	42,68	48,65	5,97
Q7	53,94	71,55	17,61
Q8	10,17	36,09	25,92
Q9	65,27	73,94	8,67
Q10	4,54	4,88	0,34
Q11	36,9	62,5	25,6
Q12	9,77	24,03	14,26
Q13	13,67	38,44	24,77
Q14	25,57	41,35	15,78
Q15	4,24	20,35	16,11
MÍNIMO	4,24	4,88	0,34
MÁXIMO	77,83	84,32	25,92
MÉDIA	31,71	44,07	12,36
DESVIO PADRÃO	25,67	25,53	8,5

FONTE: O Autor (2015)

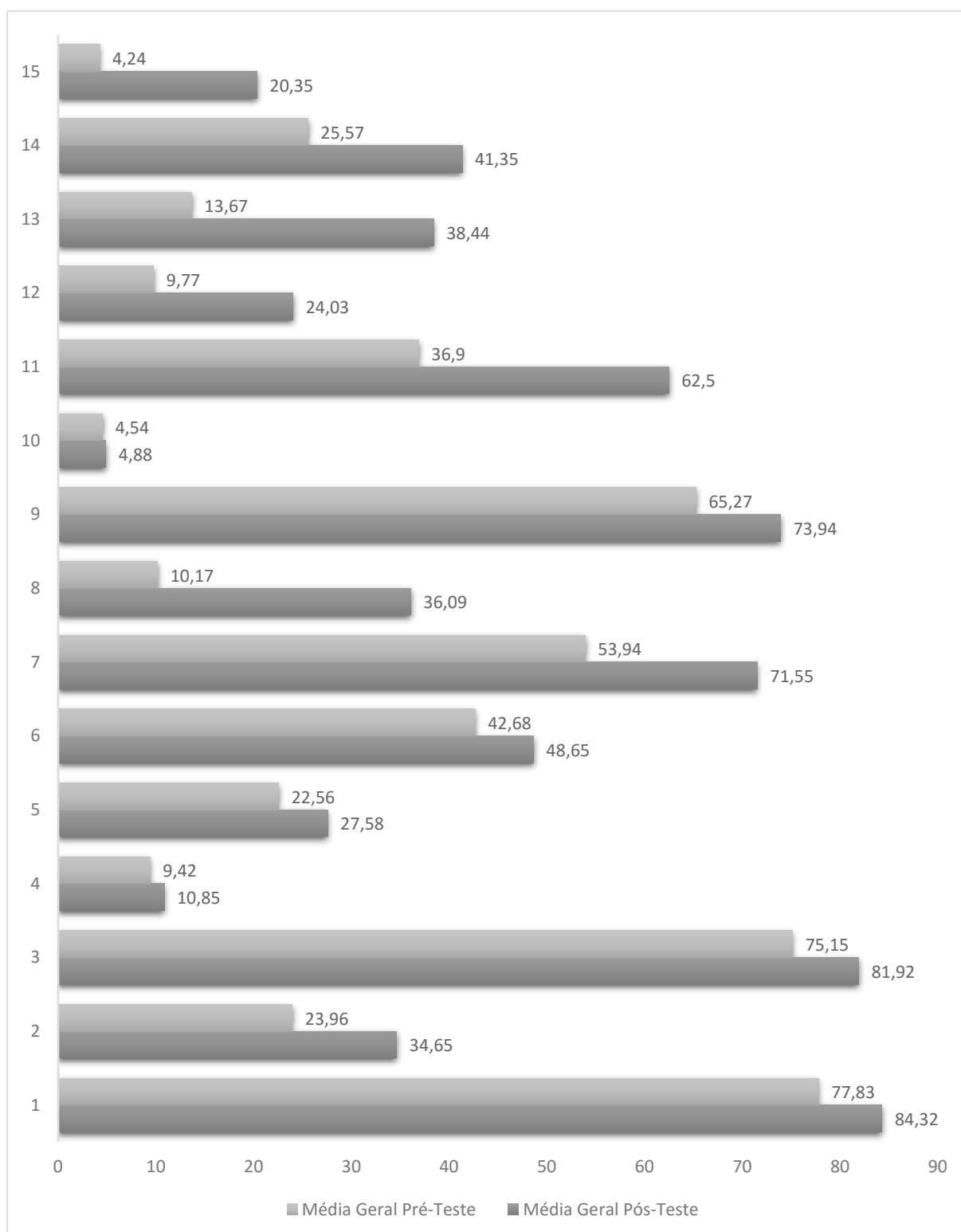


GRÁFICO 10 - MÉDIAS GERAIS POR QUESTÃO NO PRÉ E NO PÓS-TESTE
 FONTE: O autor (2015)

Para se comprovar a significância da diferença entre médias entre o pré-teste e o pós-teste demonstrados na Tabela 12, executou-se o teste de *Wilcoxon* para amostras pareadas ($p < 0,05$). O teste comprovou que os cursistas obtiveram médias no pós-teste significativamente superiores em relação às médias do pré-teste ($p < 0,05$) com exceção da questão 4 ($p = 0,449104$ - diferença entre médias 1,43) e a questão 10 ($p = 0,605119$ - diferença entre médias 0,34).

Os resultados dessa análise estatística (Tabela 13) permitem rejeitar H_0 , havendo diferença significativa entre as médias das notas do pré e do pós-teste. Para facilitar a visualização, os valores de $p < 0,05$ encontram-se em negrito na Tabela 13. As exceções encontradas (questões 4 e 10) foram apropriadamente incorporadas na discussão no item 5 do presente estudo.

TABELA 13 - TESTE DE WILCOXON PARA AMOSTRAS PAREADAS DAS MÉDIAS DO PRÉ E DO PÓS-TESTE

<i>Variáveis pareadas do pré e do pós-teste</i>	<i>Teste de Wilcoxon para amostras pareadas ($p < 0,05$)</i>	
QUESTÕES	<i>N</i>	<i>p-value</i>
1	89	0,00001
2	106	0,000008
3	106	0,002378
4	53	0,449104
5	124	0,000048
6	115	0,000701
7	235	0
8	101	0
9	75	0,001533
10	23	0,605119
11	114	0
12	119	0
13	129	0
14	142	0
15	39	0,000011

NOTA: Resultados significativos ($p < 0,05$) estão em negrito

FONTE: O autor (2015)

4.4 Relação Desempenho x Aspectos Socioeconômicos

As Tabelas 14 e 15 contém os resultados obtidos a partir dos testes de regressão para avaliar os efeitos das variáveis socioeconômicas (variáveis independentes) sobre as médias obtidas no pré e no pós-teste e na diferença entre médias (variáveis dependentes).

4.4.1 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Média Antes"

Dos resultados da análise de regressão apresentados na Tabela 14, nenhuma das variáveis independentes atingiu valores significativos ($p < 0,05$) para as variáveis dependentes (médias das notas do pré-teste). Entretanto, observa-se que a variável independente "Já fez algum curso a distância?" apresentou uma "tendência" à significância ($p = 0,051005$).

TABELA 14 - TESTE DE REGRESSÃO PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE "MÉDIA ANTES":

Variáveis Independentes	<i>b</i> *	Erro Padrão de <i>b</i> *	<i>b</i>	Erro Padrão de <i>b</i>	<i>t</i> (372)	<i>p</i>
Data de Nascimento	-0,116	0,068	-0,778	0,453	-1,717	0,087
Sexo	-0,014	0,052	-0,418	1,562	-0,268	0,789
Estado (UR)	0,010	0,055	0,031	0,164	0,187	0,852
Profissão	-0,072	0,058	-0,035	0,028	-1,250	0,212
Grau de Instrução	0,096	0,063	0,790	0,524	1,509	0,132
Já fez algum curso a distância?	0,106	0,054	3,489	1,782	1,958	0,051
Já fez algum curso de genética?	-0,024	0,052	-0,794	1,715	-0,463	0,644
Como você avalia a sua experiência com informática?	-0,044	0,057	-0,859	1,111	-0,773	0,440

FONTE: O autor (2015)

4.4.2 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Média Depois"

Entre os resultados da análise de regressão apresentados na Tabela 15, nenhuma das variáveis independentes atingiu valores significativos ($p < 0,05$) para as variáveis dependentes (médias das notas do pós-teste). Entretanto, observa-se que a variável independente “Grau de Instrução” apresentou uma “tendência” à significância ($p = 0,064707$).

TABELA 15 - TESTE DE REGRESSÃO PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE “MÉDIA DEPOIS”

Variáveis Independentes	b^*	Erro Padrão de b^*	b	Erro Padrão de b	$t(372)$	p
Data de Nascimento	0,033	0,068	0,272	0,567	0,479	0,632
Sexo	0,047	0,052	1,793	1,955	0,917	0,360
Estado (UR)	0,015	0,055	0,057	0,206	0,278	0,781
Profissão	-0,004	0,058	-0,002	0,035	-0,066	0,948
Grau de Instrução	0,118	0,064	1,214	0,655	1,853	0,065
Já fez algum curso a distância?	0,025	0,054	1,042	2,230	0,467	0,641
Já fez algum curso de genética?	0,070	0,052	2,887	2,147	1,345	0,180
Como você avalia a sua experiência com informática?	-0,025	0,057	-0,600	1,391	-0,431	0,666

FONTE: O autor (2015)

4.4.3 Análise de Regressão para a Variável Dependente “Diferença Entre Médias”

A diferença entre médias foi obtida através da fórmula: $\Delta\mu = \mu_2 - \mu_1$ com a finalidade de verificar a diferença entre as médias do pré e do pós-teste, onde:

- $\Delta\mu$ = diferença entre médias;
- μ_2 = média geral de cada questão do pós-teste;
- μ_1 = média geral de cada questão do pré-teste.

Os resultados anteriores (tópico 4.3.1) demonstraram que as diferenças entre as médias foram significativamente diferentes, comprovando o impacto positivo no desempenho dos cursistas, sendo que os cursistas obtiveram médias no pós-teste

(μ_2) significativamente maiores. Pela presente análise verificou-se a influência isolada de algumas das variáveis independentes na diferença entre médias. Os resultados da análise de regressão apresentados na Tabela 16 demonstram que as variáveis independentes Data de Nascimento ($p=0.001109$), Grau de Instrução ($p=0.047752$), e se já fez algum curso a distância ($p=0.032674$) atingiram valores significativos ($p<0,05$) para a variável dependente diferença entre médias.

TABELA 16 - TESTE DE REGRESSÃO PARA A VARIÁVEL DEPENDENTE “DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS”

Variáveis Independentes	<i>b*</i>	<i>Erro Padrão de b*</i>	<i>b</i>	<i>Erro Padrão de b</i>	<i>t(372)</i>	<i>p</i>
Data de Nascimento	0,1643	0,0500	1,6579	0,5046	3,2858	0,0011
Sexo	0,0287	0,0491	1,3174	2,2578	0,5835	0,5599
Estado (UR)	0,0854	0,0490	0,3925	0,2254	1,7414	0,0824
Profissão	0,0829	0,0490	0,0621	0,0367	1,6912	0,0915
Grau de Instrução	0,0971	0,0489	1,2021	0,6054	1,9855	0,0478
Já fez algum curso a distância?	-0,1048	0,0489	-5,3145	2,4796	-2,1433	0,0327
Já fez algum curso de genética?	0,0576	0,0491	2,9217	2,4892	1,1737	0,2412
Como você avalia a sua experiência com informática?	0,0651	0,0490	1,9469	1,4667	1,3274	0,1851

FONTE: O autor (2015)

Para finalizar esse tópico, o Quadro 1 apresenta um resumo dos resultados obtidos nas análises estatísticas indicando quais fatores socioeconômicos (variáveis independentes) apresentaram influência isolada no desempenho dos cursistas.

VARIÁVEL INDEPENDENTE	MÉDIAS PRÉ-TESTE	MÉDIAS PÓS-TESTE	DIFERENÇA ENTRE MÉDIAS
Data de Nascimento			X
Sexo			
Estado (UR)			
Profissão			
Grau de Instrução		X *	X
Já fez algum curso a distância?	X *		X
Já fez algum curso de genética?			
Como você avalia a sua experiência com informática?			

QUADRO 1 - FATORES SOCIOECONÔMICOS (VARIÁVEIS INDEPENDENTES) QUE APRESENTARAM INFLUÊNCIA ISOLADA NO DESEMPENHO DOS CURSISTAS. (*) FATORES QUE APRESENTARAM TENDÊNCIA À SIGNIFICÂNCIA

4.5 QUESTÕES RESPONDIDAS, NÃO RESPONDIDAS E COLAS IDENTIFICADAS

Um total de 8512 respostas foram corrigidas (4099 no pré-teste e 4413 no pós-teste). Durante as correções foram identificadas 179 colas no pré-teste e 209 no pós-teste. A Tabela 17 contém o percentual de cópias identificadas durante as correções das questões do pré e do pós-teste. As questões 04 e 10 foram excluídas desta análise (ver comentários no item 5). A análise estatística utilizada foi o Teste G e obteve o seguinte resultado: Teste G = 2,9365 e $p=0,9992$, o que permite aceitar H_0 ($p<0,05$), ou seja, não houve diferença significativa no número de colas identificadas entre o pré e o pós-teste. O significado desse resultado será discutido no item 5.

TABELA 17 - CÓPIAS IDENTIFICADAS NO PRÉ E DO PÓS-TESTE

Questões	Colas Identificadas Pré-teste (%)	Colas Identificadas Pós-teste (%)
Q1	0	0
Q2	0	0
Q3	0	0
Q5	0	0
Q6	1	1
Q7	10	15
Q8	2	4
Q9	0	0
Q11	7	5
Q12	10	16
Q13	1	1
Q14	0	0
Q15	1	1
TOTAL	42	59

FONTE: O autor (2015)

4.6 O *FEEDBACK* DOS CURSISTAS

O Fórum para Elogios, Críticas e Sugestões teve um total de 103 tópicos abertos pelos cursistas com 138 comentários. São listados a seguir alguns comentários postados pelos cursistas:

- *“Até o momento estou as aulas muito construtivas e de fácil compreensão. Além da ótima didática e desenvolvimento das matérias. Parabéns!”;*
- *“Quero fazer um elogio aos lembretes por e-mail!! Como eu sou esquecida e faço vários cursos ao mesmo tempo...rs Me ajudou bastante os avisos constantes!!! Obrigada!!!”;*
- *“A aula está sendo muito bem explicada e construtiva. Parabéns!”;*
- *“Achei as explicações bem claras e objetivas, muito bom!!!”;*
- *“Até agora só elogios, principalmente porque não tive genética no antigo ensino médio. O conteúdo está sendo muito bem trabalhado.”;*
- *“Estou adorando participar desse curso! As aulas são muito bem explicadas e a compreensão se torna fácil. A genética é uma ciência instigante e cada vez*

mais nos envolve na busca de conhecimentos mais atualizados. Com certeza está sendo muito gratificante trabalhar conceitos genéticos de uma maneira tão prazerosa!”;

- *“Quero dizer que as abordagens dos conteúdos estão sendo de ótima linguagem e de fácil compreensão. Gostei muito da forma como se inicia um conteúdo por vezes extenso e com inúmeros nomes de forma que posso melhor entender, a matéria flui, e isso está sendo ótimo. Obrigada.”.*

Mais comentários podem ser visualizados no APÊNDICE 3 e o significado desses comentários serão discutidos no item 5.

5 DISCUSSÃO

5.1 O CURSO DE EXTENSÃO DE GENÉTICA COMUNITÁRIA

5.1.1 Organização do Curso

5.1.1.1 O Tema: Genética Comunitária e os Conteúdos do Curso

Embora a genética tenha recebido certa atenção das mídias, sobretudo após a divulgação do Projeto Genoma Humano e outros temas como os transgênicos e todas as discussões éticas envolvidas, ela ainda se encontra muito distante da compreensão por grande parte da população brasileira.

Além disso, analisando-se as Diretrizes Curriculares para cursos de graduação (BRASIL, 2015), observa-se que, de modo geral, a genética é raramente incluída na grade curricular dos cursos de pedagogia e licenciaturas não voltadas à área biológica, sendo muitas vezes, subdimensionada também nas grades curriculares de cursos da área da saúde.

A GC traz em seu cerne a missão de aproximar a genética da sociedade, reduzindo as barreiras da falta de conhecimento, consequentemente do preconceito, esclarecendo e aproximando os prestadores de serviço à comunidade. Ocorre que o baixo número de profissionais especializados, laboratórios e serviços disponíveis no Brasil, torna essa possibilidade mais distante. Uma das ações que poderiam auxiliar nesse processo seria a inclusão da GC na grade curricular dos cursos de pedagogia, licenciaturas e saúde, através de políticas educacionais que permitissem a formação continuada desses profissionais para a identificação precoce de SSAG e quais procedimentos adotar.

Embora tenham ocorrido avanços, como o Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN), popularmente conhecido como o teste-do-pezinho, implantado no Brasil através da Portaria N^o 822 de 06 de junho de 2001 e que, desde 2012, permite a identificação precoce de seis anormalidades de origem genética no metabolismo do recém-nascido (Brasil, 2001) ainda há muito a ser feito. No Brasil existem serviços na rede particular que ampliam o número de doenças identificadas, mas devido aos altos custos, torna-se inacessível a grande parte da população.

A sociedade carece de um debate mais amplo e profundo sobre as questões que envolvem a genética, tais como problemas e soluções atualmente disponíveis. Seria aconselhável que a sociedade civil e demais setores, incluindo Ministérios da Educação e Saúde refletissem sobre ações efetivas que pudessem estimular a inclusão da GC na formação profissional. Uma das contribuições do presente estudo foi a identificação dessas demandas, a partir das quais sugere-se:

- Estimular o amplo debate social, sobretudo nos Ministérios da Educação e da Saúde quanto à inclusão da GC na formação continuada dos profissionais a fim de promover o esclarecimento sobre SSAG;
- Ampliar a divulgação, esclarecimento e acesso da população através de programas de esclarecimento e divulgação sobre a doença de origem genética.
- Definir procedimentos a serem adotados quando ocorrer a identificação de SSAG;
- Refletir sobre investimentos, não apenas na formação, mas também na infraestrutura necessária para ampliação e oferta de serviços de genética no âmbito SUS, notadamente nas regiões mais carentes do Brasil, tornando a oferta e acesso aos serviços mais equiparada com os grandes centros (Regiões Sul de Sudeste).

Os conteúdos definidos para o curso mostraram-se relevantes, sobretudo por abordar uma problemática real na prática diária de profissionais de educação e saúde. E aqui pode-se citar alguns aspectos:

- a) O Módulo I, por revisar conceitos básicos de genética que são notoriamente úteis, sobretudo para o público constituído por educadores e profissionais da saúde;
- b) O Módulo II, por abordar aspectos que auxiliam quanto à identificação de SSAG sugerindo quais procedimentos adotar, trazendo esclarecimentos relevantes;
- c) E, finalmente, o Módulo III, que abordou a GC e seus fundamentos que, de modo geral, são pouco divulgados e compreendidos.

Uma demonstração disso encontra-se nos 1.228 inscritos no curso e nas postagens dos participantes no fórum de discussões dedicado a elogios, críticas e sugestões (Apêndice 2) que, embora subjetivas, reforçam a relevância do tema. Se os dados não garantem a importância ou a necessidade de uma abordagem mais significativa na sociedade, ao menos revelam a necessidade de que o tema seja mais amplamente debatido. Levantando demandas e possíveis soluções.

O maior desafio foi quanto à produção dos OA, já que houve a necessidade de se dedicar um tempo para aprender a utilizar os *softwares* de captura e edição de vídeo (*Screenflow* e *Explain Everything*). Foi possível perceber que o uso desse tipo de aplicação tecnológica para fim educacional pode se dar por meio de uma grande gama de aplicações que permitem produzir, a um custo relativamente baixo, conteúdos digitais com qualidade aceitável, estando ao alcance dos profissionais de educação, desde que haja dedicação, pesquisa e interesse por parte desse profissional pelo uso das novas tecnologias na educação, o que pressupõem conhecimentos prévios em informática e mídias digitais.

Embora não haja informações claras quanto ao número de profissionais com afinidade e predisposição a essa prática, a experiência com a tecnologia utilizada sugere que é possível ser aplicada em larga escala. No entanto, seriam necessários cursos ou *workshops* para capacitação dos profissionais interessados, o que poderia ocorrer por meio de parcerias entre universidades, iniciativa privada e secretarias de educação.

Nesse sentido seria também recomendável a implementação e oferta de cursos de capacitação para profissionais da educação da rede pública Municipal, Estadual e Federal.

5.1.2 As Vídeo-aulas

Quanto à produção das vídeo-aulas propriamente ditas, a experiência foi a mais significativa quanto ao encaminhamento metodológico, por envolver em sua totalidade mídias digitais, especificamente o vídeo, e o exercício da autonomia quanto ao uso das tecnologias para a produção desse tipo de OA.

O processo de gravação das aulas mostrou-se inicialmente trabalhoso devido a falta de experiência com os *softwares* utilizados. Além disso, a roteirização foi um processo que se mostrou essencial para as gravações e que também demandou tempo de aprendizado, o que ocorreu por meio dos tutoriais oferecidos pelas equipes de suporte dos aplicativos. Foi necessário aprender, por exemplo, qual a melhor forma de se preparar o ambiente de gravação, já que não havia uma estrutura especialmente montada, como um estúdio de gravação profissional com salas com isolamento acústico adequado e equipamentos profissionais.

Apesar disso, ficou claro que com alguma dedicação, é possível, com uma estrutura de baixo custo, realizar as gravações de áudio e vídeo, atingindo um resultado aceitável.

O aprendizado para a utilização dos *softwares* de gravação e edição teve o apoio de uma vasta documentação e tutoriais, oferecidas pelos seus respectivos desenvolvedores, o que facilitou o processo, mostrando-se também acessível após algum tempo de dedicação.

O *ExplainEverything* encontra-se disponível para as três principais plataformas móveis da atualidade (iOS, Android e Windows) e podia ser adquirido até 17/04/2015, data em que esse trabalho foi editado, por U\$2,99 na *AppStore*, R\$7,49 na *GooglePlay* e R\$6,50 na loja de aplicativos para Windows.

O *Screenflow* só é oferecido para o sistema operacional Mac OS, e podia ser adquirido até 17/04/2015, data em que esse trabalho foi editado, por U\$99,00. Para a plataforma Windows o seu principal concorrente é o *CamtasiaStudio*, produzido pela TechSmith a um valor de U\$299,00(licença para um computador), sendo que a segunda empresa oferece desconto para área educacional.

O maior custo encontra-se no *hardware*. Como a edição de vídeo e áudio exige alto poder de processamento, quanto melhor a configuração da máquina mais eficiente o trabalho. No entanto, para esse trabalho foi possível utilizar equipamentos usados, disponíveis a época e avaliados em torno de R\$2400,00 (R\$1500,00 o *laptop* e R\$ 900,00 o *tablet*).

O custo dos *softwares* mostrou-se acessível em relação ao *hardware*. Entretanto, como esse modelo de vídeo-aula não exige a utilização de equipamentos profissionais, a oferta das tecnologias utilizadas nesse trabalho mostrou-se acessível e suficiente para um resultado adequado e de boa qualidade, sugerindo que esse modelo pode ser uma alternativa a ser aplicada em larga escala, apresentando boa relação custo-benefício, se comparada aos custos de uma produção de nível profissional.

Ao contrário do que argumentam alguns autores, tais como Nunes *et al* (2007), que reforçam a necessidade de recursos especiais para a produção de vídeo-aulas, o que acaba por elevar os custos de produção, muitas vezes inviabilizando o processo, a experiência nesse trabalho sugeriu que, com os recursos atualmente disponíveis, é possível criar um curso completo baseado em vídeo-aulas, com baixo custo e com qualidade aceitável.

5.2 PERFIL DOS PARTICIPANTES

5.2.1 Total de Inscritos, Concluintes e Desistentes

Os dados da Tabela 1 e do Gráfico 1, indicam que, embora tenha havido um grande número de interessados no curso (1228 inscritos) a quantidade de desistências superou os que concluíram o curso (65% de desistentes contra 35% que o finalizaram).

Os resultados do presente estudo indicam que houve uma evasão acima da média esperada para cursos na modalidade a distância, ao tomar como base o censo da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED). Segundo o Censo EAD.Br: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2013 (2014).

O relatório supracitado lista também os principais motivos registrados de evasão de cursistas, os quais, embora não possam servir como referência para o presente estudo, já que não foram coletados dados para comparação, vale a pena serem citados afim de motivar a reflexão sobre o problema. Segundo a ABED (2014) os principais motivos para evasão, independente do tipo de curso são:

1. A falta de tempo para estudar (32,1%);
2. O acúmulo de atividades de trabalho (21,4%);
3. A falta de adaptação à metodologia (19,6%).

Embora não tenha sido objeto do estudo, parece que o item 3 (falta de adaptação à metodologia) está de acordo com os resultados obtidos já que pôde-se constatar que o fato dos cursistas terem experiência prévia com EAD influenciaram a sua permanência no curso (Tabela 4).

Longe de se esgotar essa discussão, são necessários mais estudos para que se possa dar o devido encaminhamento ao aspecto "evasão", sendo esse um dos desafios a serem vencidos pelas instituições de ensino que pretendem utilizar o EAD como instrumento de ensino-aprendizagem.

5.2.2 Perfil Sócioeconômico

Analisando-se os dados do IDHM, ilustrados pela Figura 25 abaixo, constata-se que, apesar dos avanços conquistados ao longo da década de 1990, há uma concentração dos melhores resultados na Região Centro-sul (que abrange o centro-oeste, sul e sudeste), seguida pela Região Nordeste e depois pela Norte. Esses dados são importantes para as discussões e comentários a seguir.

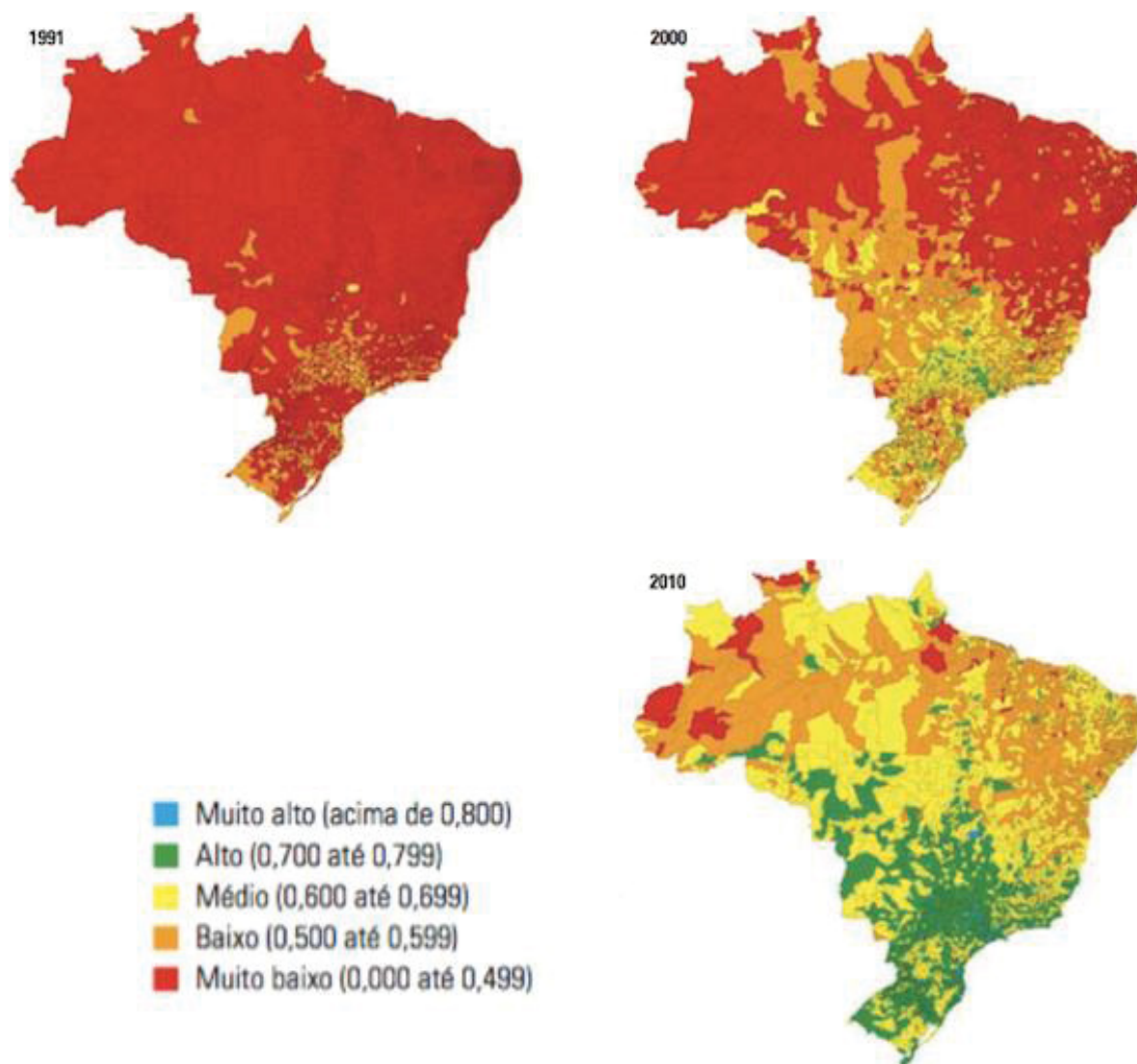


FIGURA 25 - EVOLUÇÃO DO IDHM BRASILEIRO DE 1991 A 2010

FONTE: PNUB - O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Série Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil 2013

NOTA: Adaptado pelo autor (2015)

As análises estatísticas permitiram verificar se os fatores socioeconômicos exerceram influência sobre a permanência ou evasão dos cursistas. Os resultados demonstram que não houve diferença significativa entre concluintes e desistentes,

exceto para as variáveis idade ($p=0.024923$), sendo que os cursistas concluintes tinham uma média de idade maior que os desistentes, e a experiência prévia com EAD ($p=0,0137$), demonstrando que a maturidade e a experiência prévia com EAD impactaram positivamente o desempenho dos concluintes, estando esses resultados coerentes com as questões levantadas pelo Censo EAD.Br de 2013 (2014), o qual aponta a maturidade (que envolve disciplina, maior autonomia e capacidade de administração do tempo) como característica importante para a permanência e sucesso dos cursistas nessa modalidade de ensino que o ensino presencial, além da falta de adaptação à metodologia, sugerindo que indivíduos que já vivenciaram o EAD tendem a permanecer mais que os que não possuem familiaridade com esse modelo de ensino.

Ao se depararem com tais questões, indivíduos muito dependentes do método presencial de ensino tendem a desistir do EAD com mais facilidade, por esse representar grande desafio quanto a mudança de hábitos de estudo, além de exigir conhecimentos prévios e domínio das tecnologias aplicadas, apresentando-se como desafios que necessitam maior atenção e que, portanto, levantam reflexões importantes quanto às práticas de ensino e à inclusão digital. Até que ponto as escolas de Ensino Fundamental, Médio e Superior tem conseguido preparar nossos alunos a uma prática de estudo coerente com as novas tendências? Será que as atuais políticas de inclusão digital têm efetivamente alcançado seus objetivos de forma adequada e extensa? Será que a nossa sociedade tem conseguido acompanhar e utilizar os avanços tecnológicos a seu favor? Essas são algumas questões que parecem carecer de debate intenso e extenso em todos os níveis da sociedade brasileira, para que medidas sejam aplicadas, principalmente quanto ao que se refere às políticas de saúde e educação.

É possível que com o tempo e com a disseminação do EAD, esse quadro passe por mudanças. Enquanto isso, mais estudos são necessários para apontar possíveis soluções para esses problemas, tendo em vista que o EAD, a princípio, seria um método facilitador para vencer barreiras como tempo e espaço, mas que, na prática, enfrenta ainda resistência em uma parcela importante de indivíduos.

Outro aspecto convergente ao relatório do Censo EAD.Br é o gênero dos participantes, posto que, tanto para concluintes quanto para desistentes, a prevalência foi do sexo feminino, com 72% e 77%, respectivamente, demonstrando um maior interesse por parte desse gênero. Os dados estão alinhados com o Censo EAD.Br,

pois o relatório mostra que a maior parte das vagas das instituições pesquisadas é ocupada por indivíduos do sexo feminino. O relatório afirma:

A predominância de mulheres entre os alunos de cursos a distância nas instituições formadoras não chega a ser uma novidade, nem mesmo na comparação com os cursos presenciais. Elas são maioria em quase todos os recortes, com mais de 56% do total, um percentual muito semelhante ao já verificado nas pesquisas anteriores do Censo EAD.Br de 2010, 2011 e 2012. (ABED, 2014)

5.2.2.2 Origem dos Participantes - Total de Inscritos, Concluintes e Desistentes

O estudo demonstrou haver uma concentração decrescente de cursistas seguindo a ordem: região sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e norte (Tabela 6 e Figura 25).

Assim, parece haver uma relação existente entre IDHM e o acesso às TIC, já que o IDHM é maior na região centro-sul e nas regiões Norte e Nordeste concentram os índices mais baixos de desenvolvimento, o que deve se refletir na qualidade e o acesso à *internet* banda-larga, acesso aos serviços e produtos das tecnologias móveis (*internet* móvel, *smartphones* e *tablets*) e o nível educacional.

Note-se que a colocação em termos de origem coincide com a mesma do Atlas do IDHM PNUB (2013), ou seja:

- 1º. Região Sul e Sudeste;
- 2º. Região Centro-oeste;
- 3º. Região Nordeste;
- 4º. Região Norte.

5.2.2.3 Profissão - Concluintes e Desistentes

A maior participação de professores, composta por 35% dos participantes concluintes, seguida por estudantes com 24% dos concluintes, não chegou a ser uma surpresa, devido a pressão que ambos os grupos recebem quanto a certificação para fins de avanço profissional. Esse fenômeno retrata as atuais políticas adotadas nos atuais planos de carreira, sobretudo nos cursos de licenciatura.

Um dado preocupante foi a pouca participação de profissionais da saúde, constituída por apenas 2% dos concluintes. Se por um lado há um ponto positivo quanto ao interesse da classe da educação, por outro, esperava-se também maior mobilização dos profissionais de saúde. É possível que a divulgação do curso tenha sido mais efetiva nas secretarias de educação que nas secretarias de saúde e que, portanto, tenham influenciado os resultados, sendo necessários mais estudos a esse respeito.

No entanto, a baixa adesão dos profissionais de saúde ao curso sugere a necessidade, não apenas de um maior empenho na divulgação de cursos de capacitação para esse público, mas também a flexibilização e medidas que possibilitem ao profissional uma maior compatibilidade entre trabalho e estudo, já que, conforme dados já mencionados, a falta de tempo para estudar (32,1%) e o acúmulo de atividades de trabalho (21,4) estão entre as maiores causas de evasão. É importante lembrar também que modelo de ensino adotado pode ser incorporado para outros campos do conhecimento, promovendo a capacitação continuada desses e de outros profissionais.

5.2.3 Comparação Entre os Desempenhos no Pré e Pós-teste

5.2.3.1 Médias Alcançadas no Pré e Pós-teste

Os dados da Tabela 11 e do Gráfico 11 indicam que, a exceção das questões 4 e 10, houve um aumento significativo nas médias do pós-teste em relação ao pré-teste com uma diferença média de 12,36 pontos entre antes e depois.

As questões que apresentaram maior diferença entre médias foram as questões do módulo II e III que abordavam questões referentes aos SSAG e à GC propriamente dita, diferente do Módulo I que abordava os conceitos básicos da genética.

Os resultados do teste de *Wilcoxon* (Tabela 12) mostram diferença significativa entre as médias das notas do pré e do pós-teste, exceto para as questões 4 e 10. Na questão 4, isso pode ser explicado pelo índice de colas identificadas (10% no pré-teste e 15% no pós-teste, Tabela 17 e, talvez, pelo fato de se tratar de uma questão objetiva, o que pode ter facilitado um maior índice de acertos por parte dos participantes que responderam de forma aleatória. Quanto à questão 10, que trazia o

seguinte enunciado: Doenças genéticas e anomalias congênitas passaram da quinta para a segunda causa de mortalidade infantil no Brasil entre 1980 e 2000. Você saberia explicar esse fenômeno? A cola não se aplica pois houve um baixo índice (0% no pré-teste e 1% no pós-teste). No entanto, a maioria dos participantes não respondeu esta questão, nem no pré nem no pós-teste, o que pode ter contribuído para uma diferença quase nula entre as médias (0,34), ou seja, o curso parece não ter impactado o nível de conhecimentos dos participantes quanto a esse aspecto em específico.

Entretanto é importante enfatizar que houve diferença entre as médias do pré e do pós-teste para as demais questões, sendo que as médias do pós-teste foram significativamente maiores, comprovando assim a eficácia do curso quanto aquisição de conhecimentos dos cursistas.

É possível encontrar relatos na literatura que corroboram esses resultados em experimentos realizados com abordagens semelhantes (avaliação antes e depois). Segundo Pustilnick, Correia-neto e Vilar (2013), participantes de um curso a distância em aconselhamento genético (não baseado em vídeo-aulas), também apresentaram médias superiores no pós-teste.

5.2.4 Relação Desempenho x Aspectos Socioeconômicos

5.2.4.1 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Médias Antes"

Os resultados da análise de regressão da Tabela 13 indicam que as variáveis do perfil socioeconômico (variáveis independentes) não exerceram influência significativa nas médias das notas do pré-teste (variável dependente), exceto uma tendência à significância da variável independente "Já fez algum curso a distância" ($p=0,051005$), mostrando que a familiaridade com o EAD tende a influenciar o desempenho dos cursistas. Lembrando que esse dado converge com as informações do relatório do Censo EAD.Br.

O resultado parece fazer sentido já que alguma familiaridade prévia com o EAD e, consequentemente com AVA, podem ter influenciado, mesmo que de forma pouco significativa, o desempenho dos participantes. Talvez devido à facilidade na navegação, ou no uso das tecnologias empregadas, o que mesmo assim, não justificaria o menor desempenho dos cursistas em relação à prova de conhecimentos

do tema em estudo (Genética Comunitária) em relação ao pós-teste, como será discutido a seguir.

5.2.4.2 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Médias Depois"

Para o pós-teste, os resultados da análise de regressão da Tabela 14 indicam que, nenhuma das variáveis independentes exerceram independentemente influência significativa ($p < 0,05$) na variável dependente (médias das notas do pós-teste). No entanto, cabe observar que a variável independente Grau de Instrução ($p = 0,064707$), mostrou tendência à influência, mesmo que não significativa.

Esse dado sugere que o modelo de ensino atingiu seu propósito, impactando positivamente o nível de conhecimento dos participantes, independente dos aspectos socioeconômicos. O que leva a crer que esse modelo possa ser aplicado em ampla escala.

5.2.4.3 Análise de Regressão para a Variável Dependente "Diferença Entre Médias"

Os resultados da análise de regressão da Tabela 15 indicam que, entre as variáveis independentes, a idade ($p = 0,001109$), o grau de Instrução ($p = 0,047752$) e se já fez algum curso a distância ($p = 0,032674$), exerceram independentemente influência significativa ($p < 0,05$) nas variáveis dependentes (diferença entre médias).

Corroborando com outros estudos, como já mencionado, os resultados obtidos fazem sentido, já que esse modelo de ensino-aprendizagem exige maior autonomia e disciplina do aluno, sendo esse o principal custo da flexibilidade de tempo e espaço que o EAD proporciona.

Os resultados obtidos indicam que os alunos que concluíram o curso são, em média, mais velhos que os desistentes, sugerindo, juntamente com os dados do Censo EAD.Br (2104) que a maturidade compõe uma das características do aluno do EAD, o que se refletiu no melhor desempenho dos alunos mais maduros. Segundo o relatório do Censo EAD.Br (2104):

Quanto à idade dos alunos, embora algumas faixas etárias mais jovens comecem a mostrar boa presença entre os alunos de cursos a distância, a idade média deles ainda se situa em torno de 30 anos ou mais. Nos cursos regulamentados totalmente a distância (graduação e pós-graduação, excluídos os livres não corporativos e livres corporativos), por exemplo, 60%

das instituições ouvidas indicaram que a faixa etária predominante de seus educandos está entre 31 e 40 anos, enquanto apenas cerca de um terço delas (32%) indicaram como predominante a faixa etária entre 21 e 30 anos.

Outro aspecto em relação ao fator idade comprovado pelo presente estudo foi a faixa etária, prevalente em relação ao tipo de curso ofertado, nesse caso, entre os cursos livres não corporativos. Segundo o relatório do Censo EAD.Br (2104):

“Cabe notar que entre os cursos livres não corporativos é onde se percebe o aluno mais jovem, com 39% das instituições indicando a idade média entre 21 e 30 anos”. A faixa etária prevalente no estudo encontrou-se justamente entre 21 e 30 anos, tanto entre concluintes quanto desistentes (ver Gráfico 2). O interesse por parte desta faixa etária realça “a grande vocação inclusiva da educação a distância, permitindo a quem já está inserido no mercado de trabalho voltar a estudar ou investir em sua carreira mesmo já tendo passado a época mais apropriada ou indicada para os estudos. (CENSO EAD.BR, 2014).

Quanto ao grau de instrução, os resultados apontaram reflexo na diferença entre médias. Isso indica que o maior grau de instrução influenciou o desempenho dos cursistas para melhor. O resultado é coerente, já que quanto mais anos de estudo, maior a experiência do aluno e maior acervo de conhecimentos acumulado, o que explica uma maior diferença entre médias.

A experiência prévia com EAD também impactou na diferença entre médias. Como já mencionado anteriormente, esse aspecto também é coerente com o Censo EAD.Br (2014), que indica que uma das principais causas de evasão é a falta de adaptação ao método, indicando que a experiência prévia é um facilitador e, portanto, impacta positivamente o desempenho do aluno. Esse resultado reforça a necessidade de uma reflexão sobre as políticas de inclusão digital no Brasil, já que o uso do EAD vem crescendo ano a ano. Segundo o Censo EAD.Br (2014), houve um aumento de 59% nas matrículas de cursos totalmente a distância entre 2013 e 2014, e o avanço das TICs devem estimular esse aumento no futuro.

Os resultados obtidos a partir da diferença entre médias, além de representarem a melhora dos alunos e, portanto, a eficiência do modelo educacional testado, também reforçam dados importantes provenientes de outros estudos que tem sido realizados. O EAD exige uma postura do aluno diferente do ensino tradicional, o que representa um grande desafio.

O avanço das TICs tem trazido e proporcionado uma mudança de paradigma quanto ao ensino, muitas vezes não acompanhado pela sociedade na mesma velocidade em que surgem. Desse modo, é necessário um preparo, não apenas em infraestrutura, mas também na capacitação de educadores e educandos. Não basta apenas comprovar a eficiência do modelo, conforme pôde-se constatar nesse estudo em particular, mas fomentar formas de estimular a adesão das novas tecnologias em favor da sociedade.

Isso envolve uma série de questões, inclusive políticas de Estado que facilitem e garantam o acesso a serviços de qualidade e a consequente adesão, reduzindo os custos e permitindo que o profissional possa de fato sentir-se estimulado ao uso dos novos conceitos tecnológicos que estão sendo disponibilizados, incluindo maior flexibilidade quanto à compatibilidade entre trabalho e estudo.

5.2.5 Questões Respondidas, Deixadas em Branco e Cópias Identificadas

Os dados contidos nas Tabelas 17 indicam que no pós-teste houve maior resposta dos cursistas, 4413 questões respondidas contra 4099 do pré-teste. Essa diferença sugere que o conhecimento adquirido ao longo do curso resultou em uma maior competência por parte dos cursistas em responder as questões do pós-teste.

A análise estatística também demonstrou que não houve diferença significativa entre o número de cópias no pré e no pós-teste, indicando que esse fator não influenciou no maior número de questões respondidas, nem no melhor desempenho dos cursistas, comprovado pela diferença entre médias já discutida.

Além disso, o tempo limite de uma hora estipulado para resposta dos testes e o fato de 13 das quinze questões serem abertas e não objetivas, provavelmente dificultaram as tentativas aleatórias.

Esse dado torna-se importante por validar o encaminhamento adotado quanto a forma de avaliação escolhida, oferecendo maior confiança aos dados do pré e do pós-teste.

5.3 O *FEEDBACK* DOS CURSISTAS

A análise dos comentários dos cursistas, sugere que a avaliação foi positiva quanto ao modelo de ensino-aprendizagem oferecido, corroborando com os resultados de desempenho obtidos no pré e no pós-teste.

As informações contidas a partir do *feedback* dos cursistas servem como sinalizador, reforçado pelos resultados quantitativos (a melhora das notas no pós-teste quando comparada àquelas do pré-teste), que o modelo teve impacto positivo no processo de aprendizagem, atendendo às expectativas (e por vezes superando) dos participantes.

6 CONCLUSÕES

Primeiramente serão descritas as conclusões alinhadas aos objetivos iniciais do estudo, as quais estão listadas a seguir:

6.1 QUANTO AO OBJETIVO GERAL

Foi possível produzir um curso de extensão baseado em vídeo-aulas na modalidade EAD de GC para a identificação precoce de SSAG e constatou-se estatisticamente a sua eficácia. Também se constatou a sua viabilidade quanto à relação custo-benefício como recurso a ser ofertado em larga escala no Brasil.

6.2 QUANTO AOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- O modelo de vídeo-aula pesquisado e adotado nesse estudo mostrou-se adequado à oferta de um curso nas bases da GC para a identificação precoce de SSAG;
- Foi possível produzir e ofertar um curso de extensão através de vídeo-aulas em GC focado nos conceitos básicos para a identificação precoce de SSAG;
- A eficácia deste modelo foi testada e comprovada estatisticamente por meio de testes aplicados antes e após o curso.;
- Entre as variáveis socioeconômicas analisadas, a idade, a experiência prévia com EAD e o grau de instrução, apresentaram influência na diferença entre médias, que resultou em melhor desempenho dos cursistas no pós-teste.

6.3 PROPOSTAS E SUGESTÕES

Embora tenha-se chegado à conclusão da eficácia do modelo de curso ofertado, alguns aspectos devem ser levados em consideração. É importante frisar que as análises socioeconômicas se encontram coerentes com os dados do IDHM PNUB (2013) e do censo EAD.Br (2014). Assim, sugere-se o seguinte:

- Maiores investimentos quanto à disponibilização de serviços de genética no SUS;
- Mais esforços quanto à capacitação de profissionais da educação e da saúde no que diz respeito à genética, adotando-se os conceitos e a filosofia da GC, no sentido de aproximar a população aos serviços disponíveis atualmente;
- Otimização e melhoria dos serviços relacionados às TICs ofertando-os de forma mais igualitária em todas as Regiões;
- Promoção de políticas que estimulem com maior eficácia a inclusão digital em todas as Regiões do país;
- A adoção de políticas públicas e da iniciativa privada que atendam às demandas de flexibilização de tempo, para que profissionais da educação, saúde e demais setores possam compatibilizar trabalho e estudo, reduzindo-se parte da carga horária de trabalho e destinando-se períodos específicos para capacitação continuada;
- Maiores investimentos em pesquisa e desenvolvimento de modelos educacionais que atendam as novas demandas da sociedade brasileira.

Como esse estudo não encerra todas as discussões levantadas, sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas afim de compor melhor o cenário relativo ao ensino da genética no Brasil, bem como soluções para a democratização dos serviços de genética disponibilizados à população.

REFERÊNCIAS

ABED – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (Org.). Censo EAD.Br: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2013. São Paulo: Ibpex, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/censoead2013/CENSO_EAD_2013_PORTUGUES.pdf>. Acesso em: 26 maio 2015.

BARIN, C.; BASTOS, F. Problematização dos MOOC na atualidade: Potencialidades e Desafios. RENOTE, v. 11, n. 3, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/44707/0>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). Lei nº Art. 196, de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF, Seção 2. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 26 mar. 2015.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (Org.). Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

BRASIL. Lei 8.080 de 19/09/1990. Brasília, Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/legislacao/lei8080_190990.htm>. Acesso em: 23 jan. 2015.

BRASIL. Lei Nº 8.142, de 28 de Dezembro de 1990. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8142.htm>. Acesso em: 23 jan. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Educação (Ed.). **Diretrizes Curriculares - Cursos de Graduação**. 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12991:diretrizes-curriculares-cursos-de-graduacao>. Acesso em: 26 jan. 2015.

BRASIL. Portaria nº 81, de 20 de janeiro de 2009. Portaria Nº 81 de 20 de Janeiro de 2009. Brasília, 20 jan. 2009. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2009/GM/GM-81.htm>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Portaria nº 822, de 06 de junho de 2001. Brasília, 06 jun. 2001. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2001/prt0822_06_06_2001.html>. Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Portaria nº 2.829, de 14 de dezembro de 2012. Brasília, 14 dez. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt2829_14_12_2012.html>. Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Triagem Neonatal**. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/oministerio/principal/secretarias/sas/dahu/programa-nacional-de-triagem-neonatal>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Resolução Ces/cne Nº 3, de 20 de Junho de 2014. Brasília, Disponível em: <<http://www.abmes.org.br/abmes/legislacoes/visualizar/id/1609>>. Acesso em: 23 jan. 2015.

CAIO, Vânia Maria *et al.* Genética comunitária e hemofilia em uma população brasileira. Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, p. 595-605. jun. 2001.

CARON, R. M. Teaching epidemiology in the digital age: considerations for academicians and their students. *Annals of epidemiology*, v. 23, n. 9, p. 576-9, 2013.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO (São Paulo) (Org.). Juventude Conectada. 2014. Pesquisa idealizada pela Fundação Telefônica Vivo em parceria com IBOPE inteligência, Instituto Paulo Montenegro e com Escola do Futuro - USP. Disponível em: <<http://www.fundacaotelefonica.org.br/Conteudos/Publicacoes/137/juventude-conectada>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

FRASÃO, G. **Doenças Raras**: Ministério da Saúde lança protocolos clínicos para 12 doenças raras. 2015. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/18086-ministerio-da-saude-lanca-protocolos-clinicos-para-12-doencas-raras>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

GIBNEY, Elizabeth. UK: THE SOCIAL UNIVERSITY. **Nature**, New York, v. 514, p.290-291, 16 out. 2014.

Guia de Educação a Distância. São Paulo: Segmento, n. 12, 2014.

GOMES, Natália Fernandes; SERRANO, María José Hernández. TECHNOLOGIES AND EMERGING MODELS OF LEARNING IN HIGHER EDUCATION.: PROPOSALS AND DIFFUSION OF INNOVATIONS. *Teoría de La Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Salamanca, p. 134-159. 15 abr. 2014.

HOROVITZ, D.D.G. Atenção aos Defeitos Congênitos no Brasil: propostas para estruturação e integração da abordagem no sistema de saúde. 2003. 133 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

JARETA, Gabriel. Conhecimento Aberto. **Guias de Educação: Guia de Educação a Distância**, São Paulo, n. 12, p.40-44, jan. 2014. Anual.

KHAN ACADEMY. About. Disponível em: <<https://www.khanacademy.org/about>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

KATE, Leo P. Ten *et al.* Community genetics.: Its definition 2010. Journal Of Community Genetics. Amsterdam, p. 19-22. 10 mar. 2010.

KNEWTON. Flipped Classroom: A new method of teaching is turning the traditional classroom on its head. What's a flipped classroom — and why now? Share your thoughts in the comments below.. 2015. Disponível em: <<http://www.knewton.com/flipped-classroom/>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

MORAN, José Manoel. O que é educação a distância. 2002. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

NATURE. The university experiment: Campus as laboratory. Nature, Wasington, v. 514, n. 7522, p.288-291, out. 2014. Disponível em: <<http://www.nature.com/news/the-university-experiment-campus-as-laboratory-1.16134>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

NOVOA, Maria Conce'ción; BURNHAM, Teresinha Fróes. Desafios para a universalização da genética clínica: o caso brasileiro. Revista Panamericana de Salud Pública, Washington, v. 29, n. 1, p.61-68, jan. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892011000100010>. Acesso em: 22 mar. 2015

NUNES, T.; TECCHIO, E.; FERREIRA, M.; et al. A utilização de vídeo-aulas e videoconferências no aprendizado do estudante na educação a distância. ,2007. INPEAU. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/89366>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

PNUB, Programa das Nações Unidas Para O Desenvolvimento (Org.). Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro: Série Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil 2013. 2013. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/idhm-brasileiro-atlas-2013.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

PUSTILNICK, Renato; CORREIA-NETO, Jorge S.; VILAR, Guilherme. E-Learning of Genetic Counseling and Basic Genetics for Psychologists in Brazil. **American Journal Of Distance Education**. Curitiba, p. 145-154. mar. 2013.

READ, Andrew; DONNAI, Dian. **Genética Clínica: Uma nova abordagem**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RICHARDS, Reshan; MALONE, David W.. Explain Everything: Users Manual. Kamieniec Wroclawski: Constructivist Toolkit. Llc Morriscooke Interactive, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GENÉTICA MÉDICA. Sociedade Brasileira de Genética. Lista de Sócios. 2015. Disponível em: <<http://www.sbgm.org.br>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach *et al.* Objetos de aprendizagem: teoria e prática. 2014.

TELESTREAM. Meet ScreenFlow.: Screencasting and video editing software for Mac. 2015. Disponível em: <<http://www.telestream.net/screenflow/overview.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

UEM. **Serviço de Aconselhamento Genético e Citogenética Humana.** Disponível em: <http://www.dbc.uem.br/laboratorios/lab_agch.htm>. Acesso em: 25 jun. 2015.

USP. **Consultas e Aconselhamento Genético.** Disponível em: <<http://genoma.ib.usp.br/pt-br/servicos/consultas-e-testes-geneticos>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

VIEIRA, Taiane Alves. GENÉTICA COMUNITÁRIA: A INSERÇÃO DA GENÉTICA MÉDICA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE EM PORTO ALEGRE. 2012. 105 f. Tese (doutorado) - Curso de Medicina, Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/52944/000837703.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

ANEXO



CONCEITOS DE GENÉTICA

DOMINANTE OU RECESSIVO?

Regina Célia Mingroni Netto

Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de
Biotecnologia, Universidade de São Paulo.

Endereço para correspondência: renetto@ib.usp.br

28 Genética na Escola | Vol. 7 | Nº 2 | 2012

As definições de dominante e recessivo cunhadas nos primórdios da ciência da genética são muito úteis e se adaptam muito bem a muitas das situações que estudamos. No entanto, elas requereram ajustes com o passar do tempo, que levaram a criação de termos como codominância e dominância incompleta. Nesse artigo é feita uma reflexão cautelosa de que a aplicação desses termos pode em muito depender do que está sendo definido como fenótipo na análise genética e que os efeitos de um alelo sobre o fenótipo dependem de uma intrincada rede de fenômenos moleculares. Se um alelo determinará um fenótipo dominante ou recessivo em um dado locus, isso dependerá: (a) do tipo de produto que resulta da transcrição e tradução da informação contida nesse alelo; (b) da relação desse produto com o produto codificado pelo outro alelo no mesmo locus e (c) da reação do organismo à presença, ausência, ou redução da quantidade dos produtos dos alelos ou a modificações na função desses produtos. Em resumo, do ponto de vista molecular, cada caso é um caso.

Os conceitos de dominância e recessividade estão certamente entre os mais antigos na história da Genética. Os termos aparecem pela primeira vez nos trabalhos de Mendel e são empregados até hoje. Contudo, como nem todas as situações da análise genética se encaixam perfeitamente nos conceitos de dominância e recessividade, é natural que, com o passar do tempo, ajustes e acomodações tenham sido necessários e tenham surgido os conceitos de codominância e dominância incompleta.

Na genética clássica, um caráter é dito como **dominante** quando se manifesta fenotipicamente no heterozigoto, ocultando completamente o fenótipo **recessivo**. O fenótipo dominante é aquele presente em F_1 , que resulta do cruzamento de duas linhagens puras com fenótipos contrastantes. Em outras palavras, nessa situação, o fenótipo do heterozigoto é igual ao do indivíduo com genótipo homozigoto que possui dois **alelos** dominantes. No entanto, há situações em que, do resultado do cruzamento de indivíduos de linhagem pura (homozigotos), surgem indivíduos heterozigotos com fenótipo intermediário entre os fenótipos apresentados pelos dois indivíduos parentais. Esse tipo de interação entre alelos é chamado de dominância incompleta. Finalmente, há casos de **codominância**, pois se observa no heterozigoto, simultaneamente, ambos os fenótipos determinados pelos dois alelos no locus.

aulas, se ambos os alelos em um locus gênico transcrevem. Curiosamente, embora muitos alunos respondam corretamente que se espera que ambos os alelos venham a transcrever, uma fração razoável dos estudantes responde que alelos dominantes transcrevem e alelos recessivos não transcrevem. Aprofundando essa discussão, indagamos se, no ensino médio, ou se nos cursinhos preparatórios pré-vestibulares, algum professor havia ensinado essa noção. A resposta tem sido a de que, embora os professores não afirmem claramente isso, vários costumam afirmar que alelos dominantes “impedem” ou “inibem” os alelos recessivos de se manifestarem. Essa noção distorcida explica porque um número de alunos acaba por imaginar que alelos recessivos são obrigatoriamente inativos do ponto de vista da transcrição. Essa questão merece uma discussão aprofundada do ponto de vista molecular que permita compreender por que certos alelos determinam fenótipos recessivos e outros determinam fenótipos dominantes.

Um exemplo clássico da genética mendeliana molecularmente reestudado recentemente (BHATTACHARYA et al, 1990) ajuda a ilustrar o porquê da dominância completa e refletir sobre a questão da dominância e recessividade. Ervilhas lisas e rugosas foram estudadas por Gregor Mendel e a característica ervilha rugosa é dita recessiva, uma vez que esse fenótipo não ocorre no heterozigoto, que sempre exibe ervilhas lisas. Hoje é bem conhecido que a mutação presente no alelo recessivo, que determina ervilhas rugosas, é uma inserção de um **elemento genético móvel** de 800 pares de bases na região codificadora de aminoácidos do gene que codifica

Alelos

são formas alternativas da sequência nucleotídica de um gene. Nos organismos diploides cada locus gênico alberga dois alelos. Quando os dois alelos em um locus gênico são iguais, o indivíduo é homozigoto nesse locus.

Elemento genético móvel

é o termo usado para descrever sequências de DNA presentes nos genomas de vários organismos que são capazes de se deslocar de uma localização cromossômica para outra.

Na tentativa de fazer compreender, do ponto de vista molecular, qual a base desses fenômenos, quando estudamos a transcrição no curso de graduação em ciências biológicas, temos indagado regularmente, durante as

CONCEITOS DE GENÉTICA

a **enzima ramificadora de amido**, gene *SBE1*. O elemento móvel inserido é transcrito juntamente com a região codificadora do gene e passa a fazer parte do RNA mensageiro. A proteína, traduzida a partir dessa mensagem, é uma enzima ramificadora de amido não funcional. Nesse caso, o alelo mutado não foi de fato impedido de transcrever, mas acarretou a produção de uma enzima não funcional. O fato de o indivíduo heterozigoto produzir ervilhas lisas indica claramente que, mesmo com metade da quantidade da enzima funcional, a ramificação do amido ocorre normalmente e não há alterações perceptíveis na forma dos grãos de ervilha. Esse raciocínio aplica-se, de modo geral, para alelos que codificam enzimas quando mutados. Enzimas geralmente atuam em organismos, catalisando reações químicas em pequenas concentrações. Em muitos dos exemplos de alelos mutados que codificam enzimas não funcionais, a redução da atividade enzimática à metade do esperado para o organismo (porque um dos alelos codifica enzima não funcional) é bem tolerada pelo organismo e não há evidência fenotípica visível da heterozigose. Nesse caso, o produto gênico presente em metade da dose “dá conta” de exercer a função.

Em outros exemplos, nos casos em que ocorre a dominância incompleta, a explicação molecular é um pouco diferente: o alelo selvagem produz certa dose de seu produto proteico. Se houver dois alelos selvagens, a dose do produto é o dobro da produzida pelo heterozigoto, que apresenta um alelo incapaz de produzir esse produto e, portanto, produz metade. Se produzir metade do produto levar a um efeito fenotípico, distinto da situação em que se produz a dose completa, temos dominância incompleta. Há exemplos oriundos da genética de plantas em que os heterozigotos produzem metade da quantidade de pigmento que dá cor às flores (por exemplo, vermelho) e, portanto, têm cor intermediária (rosa) entre a cor apresentada pelo homozigoto dominante (vermelho) e o recessivo (branco).

Finalmente, são exemplos clássicos da codominância a produção de antígenos que determinam grupos sanguíneos em humanos. Os alelos diferentes produzem tipos diferentes

de antígenos que estão presentes na superfície das hemácias. Por exemplo, no sistema ABO, indivíduos com genótipos *I^AI^B* produzem ambos os tipos de antígenos, portanto dizemos que os alelos *I^A* e *I^B* são codominantes. No entanto, no mesmo locus podemos ter também o alelo *i*, incapaz de produzir antígeno e que se comporta como recessivo em heterozigotos que tenham qualquer um dos outros dois alelos. Esse exemplo, além de servir para ilustrar a codominância, ilustra também a ocorrência de **alelos múltiplos** pois, nesse caso, três alelos distintos podem ocorrer nesse locus. Tal ocorrência contraria claramente a ideia distorcida de que, para cada locus, só podem existir dois alelos na população, um obrigatoriamente dominante e um obrigatoriamente recessivo.

A anemia falciforme ilustra muito bem o caso de que nem sempre se aplicam os termos, **dominância**, **dominância incompleta** e **codominância** com facilidade e sem ambiguidades. A “doença” anemia falciforme manifesta-se fenotipicamente somente em indivíduos homozigotos com uma mutação específica, chamada de HbS, que leva, após a tradução do RNAm, à produção de cadeias beta de hemoglobina alteradas. Os heterozigotos são assintomáticos e, portanto, seu fenótipo é aparentemente indistinguível dos homozigotos normais. Portanto, podemos dizer que a “doença” anemia falciforme é determinada por um alelo recessivo, e, portanto, a doença é recessiva. No entanto, o estudo eletroforético das hemoglobinas produzidas por um heterozigoto mostra claramente a presença dos dois tipos de hemoglobina: a hemoglobina A selvagem e a hemoglobina alterada, denominada hemoglobina S. Se considerarmos os tipos de moléculas produzidas como fenótipo, podemos claramente dizer que se tratam de alelos codominantes. Também temos aqui a evidência molecular de que ambos os alelos estão ativos sob o ponto de vista da transcrição e da tradução, já que o produto de ambos pode ser visualizado no heterozigoto. Esse exemplo mostra que o que definimos como dominante depende do que for considerado, a princípio, como sendo o fenótipo e qual o tipo de análise desse fenótipo que está sendo apli-

O Amido é um polissacarídeo produzido pelos vegetais para ser utilizado como reserva. O amido consiste de duas classes de polímeros de glicose: amilose e amilopectina, que diferem entre si quanto ao grau de ramificação do esqueleto linear alfa 1-4 glicose da molécula. A enzima ramificadora de amido introduz ligações glicosídicas 1-6 alfa entre essas cadeias, gerando uma amilopectina ramificada.



cado. Na verdade, se reduzirmos o fenótipo em análise à presença de RNAm transcrito pelos alelos, chegaremos à conclusão de que a maioria dos alelos dos loci gênicos dos organismos diploides comportam-se como codominantes, pois é possível, hoje, rastrear molecularmente a presença de RNAm provenientes da transcrição de ambos os alelos.

Esses experimentos são importantes porque atestam molecularmente que nos loci gênicos dos organismos diploides, a tendência geral é a de que ambos os alelos transcrevam (expressão **bialélica**), salvo algumas poucas exceções. São exemplos dessas exceções casos de alelos com alteração na região promotora da transcrição, ou ainda, o caso notável da **inativação do cromossomo X** das fêmeas de mamíferos, fenômeno que leva a maior parte dos genes do cromossomo X das fêmeas terem expressão **monoalélica**, ou seja, somente a partir de um dos alelos.

A análise dos efeitos das mutações que criam novos alelos levou a uma tentativa de classificação de suas consequências moleculares, o que em parte ajuda a compreender a razão pela qual certos alelos se comportam como dominantes ou recessivos. Essa classificação é muito utilizada por geneticistas humanos, na busca de compreender melhor os efeitos de algumas doenças hereditárias. **Mutações que acarretam perda de função:** nesses casos, o produto do gene não executa a sua função ou tem sua função reduzida. Quando a perda de função é completa, pode-se falar em **mutação nula**. **Mutações que acarretam ganho de função:** em tal caso, o produto do gene executa uma função anormal ou aumentada em virtude da mutação.

O modo de herança do fenótipo de uma doença hereditária pode estar muito relacionado ao efeito molecular da mutação: se houver mutação de ganho de função, a presença do alelo normal pode não conseguir evitar que o alelo com função anormal exerça seus efeitos prejudiciais. Suponha que um locus gênico codifique uma proteína estrutural e suponha também que uma mutação em um certo alelo codifique, após tradução do RNAm, uma proteína estruturalmente anormal. Após produzir metade da quantidade da proteína estruturalmente alterada, suponha que essa proteína, ao ser incorporada em células ou

tecidos do organismo, acarrete uma organização também anormal dessas células ou tecidos. Teríamos assim, uma situação de fenótipo anormal na presença de um único alelo mutado e, na prática, isso resulta em uma doença de herança autossômica dominante. Muitas doenças hereditárias humanas resultam da produção de proteínas anormais, que mesmo em metade da dose, resultam em anomalias do desenvolvimento ou da manutenção dos tecidos. A função anormal do gene aparece no indivíduo heterozigoto e provavelmente o fenótipo tem herança dominante. Podemos citar, como exemplo, a **doença de Huntington**, pois, neste caso, a proteína traduzida, que tem aminoácidos a mais na sua sequência, exerce seus efeitos prejudiciais sobre neurônios ainda que o outro alelo produza a proteína normal. Os efeitos dessa doença são essencialmente decorrentes de neurodegeneração. Vale a pena observar que, neste caso, a proteína normal está também sendo produzida, o que contraria o mito de que o alelo recessivo foi impedido de se manifestar pelo dominante.

Nos casos das mutações que acarretam perda de função, especialmente em enzimas importantes no metabolismo, é frequente que os alelos mutados se comportem como recessivos. Para muitos dos produtos gênicos, especialmente as enzimas, a quantidade exata de produto não é crucial e mesmo na presença de metade do produto gênico funcional, a reação química ocorre normalmente. Nesse caso, o organismo não sofre de modo notável com a redução da quantidade do produto se a mutação estiver em heterozigose e o fenótipo da doença só se manifesta se houver homozigose para alelos com perda de função. Por exemplo, na espécie humana, os diversos tipos de **albinismo óculo-cutâneo** são determinados por herança autossômica recessiva. Decorrem de mutações em loci que codificam enzimas importantes à biossíntese de melanina. Nos heterozigotos que possuem alelos que codificam enzimas não-funcionais, não somos capazes de observar nenhuma alteração na pigmentação da pele e o fenótipo dos heterozigotos é indistinguível do fenótipo do homozigoto com o alelo dominante. A essa situação dá-se o nome de **haplossuficiência**. O caso das enzimas lisas e rugosas, já explicado, é muito semelhante a essa situação.

A inativação do cromossomo X

é um processo no qual uma das duas cópias do cromossomo X presente em fêmeas de mamíferos é inativada. A inativação do cromossomo X ocorre para que as fêmeas, que possuem dois cromossomos X, não produzam o dobro da quantidade de produtos gênicos presentes nos X dos machos, que possuem somente uma cópia do cromossomo X.

A doença de Huntington

é uma doença de herança autossômica dominante geralmente de início tardio (após 40 anos), de caráter neurodegenerativo e progressivo. Os sintomas mais comuns são coreia (movimentos bruscos), falta de coordenação motora e demência. É causada por uma mutação em um gene localizado no cromossomo 4.

O albinismo óculo-cutâneo

é um conjunto de doenças de herança autossômica recessiva causadas por bloqueios enzimáticos diversos na síntese do pigmento melanina presente na pele, nos cabelos e nos olhos. Além da falta de pigmentação da pele, cabelos e olhos ocorrem também a fotofobia e grave diminuição da acuidade visual dos afetados.

CONCEITOS DE GENÉTICA

No entanto, se a redução de um produto funcional à metade de sua quantidade por causa de uma mutação de perda de função não for bem tolerada pelo organismo, ou seja, se a redução do produto à metade acarretar problemas, dizemos que há **haploinsuficiência** e é possível que o efeito seja uma doença de herança dominante. Um bom exemplo seria a **neurofibromatose tipo 1**, doença autossômica dominante, em que a redução da produção de uma proteína com efeitos sobre a regulação do ciclo celular acarreta o crescimento anormal de certos tipos de células, originando manchas café com leite e tumores geralmente benignos.

Um outro tipo especial de efeito de mutação, difícil de se enquadrar na categoria de perda de função ou ganho de função, é o chamado de **efeito dominante-negativo**. Nessa situação, o produto proteico do gene mutado exerce função alterada mas, ao interagir com o produto proteico codificado pelo alelo normal, prejudica sua função. Em outras palavras, o produto anormal, nesse caso, interfere na função do produto normal. A situação descrita pode ser ilustrada com o caso dos colágenos. Os colágenos fibrilares do tecido conjuntivo organizam-se em triplas hélices de cadeias polipeptídicas. Algumas mutações impedem as interações corretas entre as proteínas para formar as hélices e têm forte efeito dominante negativo. Por exemplo, mutações de sentido errado, em heterozigose, no gene do colágeno de tipo I, levam a uma forma muito grave de **osteogênese imperfeita**, doença que acarreta severos problemas no desenvolvimento ósseo, também com herança autossômica dominante.

Os exemplos de doenças ilustrados mostram claramente que alelos alterados por mutação também podem transcrever e seus RNAs podem ser traduzidos em proteínas diferentes. Se seus efeitos se comportarão como dominantes ou recessivos isso dependerá em muito de como o organismo tolera a produção de proteínas diferentes ou anormais, ou a redução à metade da função do produto normal, produzindo um fenótipo distinto entre homozigotos selvagens e heterozigotos. De fato, ainda não se conhecem mecanismos moleculares que permitam que um alelo do-

minante interfira diretamente na capacidade de funcionamento de um alelo recessivo.

Há outros mitos curiosos sobre alelos recessivos e dominantes que merecem ser igualmente comentados. Um deles é o de que o alelo dominante é o mais frequente na população. Os exemplos citados mostram claramente o oposto: muitas das doenças humanas são causadas por alelos dominantes e que são raros na população, como é o caso das doenças descritas anteriormente, a neurofibromatose e a doença de Huntington;

O fato de a maior parte dos exemplos citados terem sido casos de doenças hereditárias humanas pode levar à falsa impressão de que, toda vez que ocorrem mutações na sequência nucleotídica do DNA, levando à produção de novos alelos, tais mutações tenham efeito obrigatoriamente prejudicial. Isso, com certeza, está muito longe da verdade. Não podemos nos esquecer de que a evolução de todas as espécies decorre da ocorrência casual de novas mutações que, juntamente com os mecanismos de recombinação, aumentam muito o repertório de variabilidade genética das espécies. Mutações desfavoráveis tendem a ser eliminadas das populações pela seleção natural; mutações sem efeito bioquímico ou fenotípico podem passar despercebidas pela seleção natural, enquanto as mutações que trazem características vantajosas para as espécies correspondem a novos alelos que tendem a aumentar a sua frequência nas populações. Ficaria muito difícil explicar a enorme diversidade da vida na Terra, que surgiu em decorrência de evolução por meio de mutação, recombinação e seleção natural, se viéssemos a supor que as mutações são sempre prejudiciais.

Em resumo, a antiga definição de dominante e recessivo sem dúvida ainda é útil, válida e se ajusta muito bem a muitas das situações que estudamos em genética. No entanto, deve permanecer a reflexão cautelosa de que a aplicação desses termos depende primordialmente do que está sendo definido como o fenótipo nessa análise. Além disso, se um alelo determina um fenótipo dominante ou recessivo em um dado locus, isso depende: (a) do tipo de produto que resulta da transcrição e tradução da informação contida nes-

A neurofibromatose tipo 1 é uma doença genética com transmissão autossômica dominante cujos sinais clínicos mais importantes são áreas de hipo ou hiperpigmentação (manchas café com leite) na pele, associadas a tumores benignos subcutâneos (neurofibromas) que ocorrem ao longo dos trajetos dos nervos periféricos. O fenótipo é variável, existindo casos praticamente assintomáticos e outros muito graves.

A osteogênese imperfeita é uma patologia do sistema esquelético de origem genética. Sob o nome genérico de osteogênese imperfeita existe uma série de formas com características clínicas, hereditariedade, evoluções e conotações bioquímicas diferentes, nas quais o denominador comum é a impossibilidade dos osteoblastos (células do tecido ósseo, cuja função é sintetizar a parte orgânica da matriz óssea) produzirem osso estruturalmente e quantitativamente normal. Há diminuição da densidade mineral dos ossos e fragilidade com muitas fraturas. Os afetados apresentam geralmente anormalidades diversas das articulações e do esqueleto. Existem alguns tipos dessa doença com herança dominante e tipos com herança recessiva.

se alelo; (b) da sua relação com o produto codificado pelo outro alelo no mesmo locus e (c) da reação do organismo à presença, ausência ou redução dos produtos dos alelos ou à modificação da função desses produtos.

Parece que, do ponto de vista molecular, cada caso é um caso.

REFERÊNCIA

BHATTACHARYYA, M. K.; SMITH, A. M.; ELLIS, T. H. N.; HEDLEY, C.; MARTIN, C. The wrinkled-seed character of pea described by Mendel is caused by a transposon-like insertion in a gene encoding starch-branching enzyme. *Cell*, vol.60, p. 115-122, 1990.

Do gene ao fenótipo

Nos tempos dos trabalhos de Mendel, a transmissão dos fatores hereditários, os genes como chamamos hoje, era estudada com bases em características das ervilhas de jardim visualmente muito contrastantes e facilmente identificadas após os cruzamentos. No entanto, os primeiros geneticistas no começo do século vinte que continuaram a seguir os estudos de Mendel ainda não tinham a menor noção do que era o gene do ponto de vista físico ou químico. Foi um médico inglês, Archibald Garrod, quem observou na primeira década do século XX, que diversas doenças humanas pareciam decorrer de defeitos metabólicos. Ele supôs que as doenças genéticas decorriam da ausência ou do funcionamento incorreto de enzimas que realizam reações importantes em nosso metabolismo.

Estudos realizados na década de quarenta com o fungo *Neurospora* e suas diversas linhagens mutantes com defeitos bioquímicos, por George Beadle e Edward Tatum levaram os autores à hipótese “um gene – uma enzima”, ou seja, o papel de um gene seria determinar a síntese de uma enzima específica, que atuaria em uma via metabólica. Mas, ainda assim, o quadro ainda parecia incompleto: todas as enzimas são proteínas, mas existem diversos outros tipos de proteínas nas células que não são enzimas: temos proteínas com funções estruturais, hormônios, etc. Hoje sabemos que essas também são codificadas pelos genes, o que fez com que o conceito sobre a função do gene se ampliasse para incluir a codificação de proteínas que não são enzimas. Também a ideia de que o papel do gene era codificar uma proteína também precisou sofrer ajustes. A hemoglobina, por exemplo, é constituída por quatro cadeias polipeptídicas: duas do tipo alfa e duas do tipo beta. Sabemos que as

cadeias alfa e beta das globinas são codificadas por genes diferentes. Assim, o papel do gene é codificar uma cadeia polipeptídica.

Na década de quarenta a comunidade científica se convenceu de que o material genético era o DNA e em 1953 compreendeu-se a estrutura de sua molécula. Na década de sessenta desenvolveram-se os estudos sobre a transcrição do RNA a partir do DNA e sobre os diferentes tipos de RNA presentes na célula. Também nessa época o código genético foi decifrado e compreendeu-se em grande parte o mecanismo da síntese de proteínas. Esses estudos destacaram a importância desse grupo de moléculas fundamental ao funcionamento da célula: os RNAs, ou seja, as moléculas de ácido ribonucleico. Os RNAs mensageiros, ribossômicos e transportadores são fundamentais ao processo de síntese de proteínas. Essas moléculas são transcritas tendo como molde sequências nucleotídicas de trechos da molécula de DNA. Os RNAs mensageiros são traduzidos, com base em sua sequência nucleotídica, em cadeias polipeptídicas nos ribossomos. Os demais RNAs têm funções diferentes na tradução dos polipeptídeos. Portanto, nos dias de hoje, uma maneira de descrever o gene seria considerá-lo como um trecho da molécula de DNA capaz de transcrever um RNA com função conhecida: esse RNA, por sua vez, pode vir a ser traduzido em uma cadeia polipeptídica, se for um RNA mensageiro, ou executar outros papéis na célula.

O fenótipo expresso pelo indivíduo vai depender da interação entre os produtos proteicos produzidos pelos RNA mensageiros dos alelos de origem paterna e materna no interior da célula ou da tolerância da célula caso falte a função de um determinado produto.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – QUESTÕES DO PRÉ E PÓS-TESTE

1. Qual é a unidade fundamental da vida? Cite as três principais estruturas que a compõem.
2. Qual é o processo que mantém constante a quantidade de material genético nas células de uma espécie?
3. Qual a diferença entre células reprodutivas e somáticas?
4. Em relação à organização do desenvolvimento de um ser vivo, coloque as palavras na ordem correta: organismo, célula, órgãos, tecidos, sistemas. Separe as palavras com vírgulas.
5. De forma breve, como podemos definir o DNA?
6. Em que momento do ciclo de vida celular os cromossomos podem ser melhor observados?
7. Associe os tipos de herança com as suas respectivas descrições:

() Herança restrita ao sexo	A) Relacionada com o cromossomo X
() Herança mitocondrial	B) Relacionada com quaisquer cromossomos, exceto os sexuais
() Herança autossômica	C) Pode ser herdada somente da mãe
() Herança influenciada pelo sexo	D) Pode ser influenciada pela ação hormonal
() Herança ligada ao X	E) Ocorre somente em um dos sexos
8. Existem alguns sinais físicos que podem sugerir doença de origem genética, principalmente em crianças. Cite pelo menos dois deles.
9. Os sinais físicos que podem sugerir doença de origem genética podem ser considerados conclusivos do ponto de vista do diagnóstico? Explique.

10. Doenças genéticas e anomalias congênitas passaram da quinta para a segunda causa de mortalidade infantil no Brasil entre 1980 e 2000. Você saberia explicar esse fenômeno?
11. Você saberia definir em poucas palavras a importância do PNTN?
12. A Genética possui muitas subáreas. Você saberia explicar de forma breve o que é a Genética Comunitária?
13. Diante da suspeita de doença genética, existe algum procedimento a ser adotado? Qual?
14. Quais são as principais reações esperadas de um paciente e/ou familiar frente à confirmação diagnóstica de doença genética?
15. Existe no Brasil um protocolo de encaminhamento diante da suspeita de doença genética? Explique?

APÊNDICE 2 – CONTEÚDOS DOS MÓDULOS DO CURSO

MÓDULO 1: Conceitos Básicos de Genética

Duração: 01/10/2013 - 27/10/2013

Nesse Módulo estudaremos alguns conceitos-chave da genética que são essenciais para a compreensão dos demais assuntos que serão vistos durante esse curso. Os conteúdos estão condensados em vídeo-aulas. Para assisti-las basta clicar em cada um dos *links* abaixo.

Os assuntos de cada aula deverão ser discutidos pelo grupo no Fórum com o Professor (último link abaixo).

Qualquer dificuldade técnica lembre de escrever para:

apoiocursogeneticacomunitaria@gmail.com

(horário de atendimento: de segunda à sexta das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00).

Bons estudos!

Aula 01 - Introdução ao Módulo I

Aula 02 - Organização da Vida

Aula 03 - Desenvolvimento do Corpo Humano
Aula 04 - Constituição do DNA
Aula 05 - Cromossomo
Aula 06 - Genes
Aula Complementar I - Alelos, Homozigose e Heterozigose
Aula Complementar II - Artigo - Dominante ou Recessivo?
Aula 07 - Mutação
Aula 08 - Padrões de Herança - Parte 01
Aula 08 - Padrões de Herança - Parte 02
Aula 08 - Padrões de Herança - Parte 03
Fórum Sobre as Aulas - 01, 02 e 03.
Fórum para Elogios, Críticas e Sugestões.
Fórum Sobre as Aulas - 04, 05 e 06.
Fórum Sobre as Aulas - 07 e 08.

MÓDULO 2: Doenças Genéticas

Nesse Módulo estudaremos alguns aspectos relacionados às doenças genéticas.

Os assuntos de cada aula deverão ser discutidos pelo grupo no Fórum deste Módulo (último link abaixo).

Qualquer dificuldade técnica lembre de escrever para:
apoiocursogeneticacomunitaria@gmail.com (horário de atendimento: de segunda à sexta das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00).

Bons estudos!

Aula 09 - Introdução ao Módulo II
Aula 10 - Doenças Genéticas. Motivos para Suspeita
Aula Complementar III - Sinais Físicos
Aula 11 - Classificação das Doenças Genéticas
Aula 12 - Programa Nacional de Triagem Neonatal
Fórum - Módulo 02

MÓDULO 3: Genética Comunitária

Nesse Módulo estudaremos alguns aspectos relacionados à Genética Comunitária.

Os assuntos de cada aula deverão ser discutidos pelo grupo no Fórum deste Módulo (último link abaixo).

Qualquer dificuldade técnica lembre de escrever para:
apoiocursogeneticacomunitaria@gmail.com (horário de atendimento: de segunda à sexta das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 17h00).

Bons estudos!

Aula 13 - Introdução ao Módulo III

Aula 14 - Histórico e Definições
Aula 15 - Procedimentos
Aula Complementar IV - Sensibilização
Aula 16 - Reações Esperadas
Fórum - Módulo III

APÊNDICE 3 – COMENTÁRIOS POSTADOS PELOS CURSISTAS NO FÓRUM PARA CRÍTICAS, ELOGIOS E SUGESTÕES

Genética Comunitária

Fórum para Elogios, Críticas e Sugestões.

por Renato Pustilnick - quarta, 2 outubro 2013, 11:47

Se tiver elogios, críticas e sugestões, por favor poste neste fórum.

Vamos deixar o Fórum com o Professor apenas para assuntos relativos ao conteúdo.

Obrigado.

Renato.

Até o momento estou as aulas muito construtivas e de fácil compreensão. Além da ótima didática e desenvolvimento das matérias.

Parabéns!

*Quero fazer um elogio aos lembretes por e-mail!!! como eu sou esquecida e faço vários cursos ao mesmo tempo...rs Me ajudou bastante os avisos constantes!!!
Obrigada!!!*

Até agora só elogios, principalmente porque não tive genética no antigo ensino médio. O conteúdo está sendo muito bem trabalhado.

Estou adorando participar desse curso! As aulas são muito bem explicadas e a compreensão se torna fácil.

A genética é uma ciência instigante e cada vez mais nos envolve na busca de conhecimentos mais atualizados. Com certeza está sendo muito gratificante trabalhar conceitos genéticos de uma maneira tão prazerosa!

Quero dizer que as abordagens dos conteúdos estão sendo de ótima linguagem e de fácil compreensão. Gostei muito da forma como se inicia um conteúdo por vezes extenso e com inúmeros nomes de forma que posso melhor entender, a matéria flui, e isso está sendo ótimo. Obrigada.

Olá profº Renato

As vídeos aulas foram ótimas, o profº explicou de forma simples e objetiva, onde deixou bem claro o conteúdo abordado. Nesse primeiro momento esta transcorrendo tudo bem, esta bastante interessante as colocações dos colegas participantes.

Parabéns pela iniciativa desse trabalho envolvendo a comunidade em geral.

Adorei as duas primeiras aulas, explicado de forma rápida e de fácil entendimento, já não vejo a hora de serem disponibilizados novos vídeos, ótimo método para relembrar a genética e para quem não tem conhecimento entender como funciona, Parabéns ao Renato e a todos os outros envolvidos no projeto.

Olá! Ao assistir as aulas disponibilizadas, achei bastante interessante sua metodologia, simples e de fácil compreensão, até mesmo para mim que não sou da área. Muitos termos que estavam no questionário prévio me eram totalmente desconhecidos, tanto que, encontrei sérias dificuldades para responder, mas agora percebo que com as aulas minhas dificuldades poderão ser superadas.

Bom dia, Renato.

Gostei bastante do formato e execução das aulas, contudo, quando há a fala de determinada frase e em seguida há uma pausa para escrevê-la, faz com que o pensamento trave e dificulta a continuação.

Se possível, deixe os modelos de frases escritos em arquivos separados, e depois os adicione à imagem final de acordo com a sequência. Dessa forma, tornará mais fácil a continuação do pensamento enquanto há a adição de informação.

Grata,

Concordo com você. Poderia tomar menos tempo a fala com a escrita por meio de textos prontos. Apesar desta forma ajudar nas anotações, atrapalha um pouco o raciocínio.

Olá professor

Também quero postar um elogio pelas vídeo aulas, que estão muito interessantes.

Ao assisti-las imaginei que seria um material enriquecedor para os alunos do Ensino Médio ao qual trabalho. Pelo menos esta parte inicial, pois acredito que na sequência do curso fugirá da grade curricular, pois o curso propõe aprofundamento.

Gostei muito das aulas e concordo com os colegas que comentaram que os e-mails enviados foram ótimos lembretes, para quem faz vários cursos.

Achei o formato do curso bem estruturado e de fácil participação. A metodologia adotada é super motivadora, principalmente por gostar de fazer uso de diferentes mídias em meu trabalho.

Parabéns professor. O primeiro módulo foi muito motivador. Não vejo a hora de iniciar o próximo módulo!!!!

Gostei muito da didática das vídeos aulas, bem explicativo. Até o momento não surgiram dúvidas a respeito do conteúdo.

Olá Renato.

Parabéns pelo módulo 1. Didático e com conceitos básicos fundamentais para a continuidade do curso. Tenho duas sugestões: acrescentar alguns termos, como células haploides e diploides como aprofundamento conceitual. Também, concordei com a Thais sobre o tempo de pausa para a escrita. Talvez fosse interessante diminuí-lo um pouco para facilitar o desenvolvimento do raciocínio. Abraço

Muito interessante, as aulas são fáceis de se compreender pois o conteúdo está sendo muito bem explorado. Parabéns aos organizadores!

Muito bem Professor! Tá muito tranquilo e fácil de acessar e interagir. Mesmo sendo professor de bio, tem sempre alguma coisa a aprender. Eu nem tinha ouvido falar em genética comunitária. Vou fazer o melhor possível. Parabéns!

Professor muito bom seus vídeos! Vou salvá-los para meus colegas de Biologia que não conseguiram a vaga no curso.

Parabéns pelas aulas, são esclarecedoras.

Adorei o conteúdo e a abordagem, embora sucinta é muito explicativa e didática, espero que as próximas aulas continuem assim, parabéns pelo seu excelente trabalho professor! Continue assim!sorriso

Olá

Gostei da técnica utilizada , já participei de vários cursos neste sistema (EAD) , mas é o primeiro com vídeos explicativos e destacados pelo próprio professor.

Parabéns e obrigada

Até o momento as aulas estão sendo de grande valia para nós professores.

Estou no embalo, estudei genetica apenas no primeiro e segundo periodos de psicologia, então estou animado com o aprendizado.

Poxa estou adorando já olhei as primeiras aulas e já ameiii...vou começar a perticipar...

Parabéns, o conteúdo está incrível e obrigado por liberar o download minha internet é péssima, me ajudou muito ...

Bem Renato,

depois que já havia escrito a mensagem abaixo no outro tópico (Fórum com o Professor) foi que eu vi que existe um tópico específico para sugestões, então copieei a mensagem neste fórum mais apropriado ao assunto...

senti uma dificuldade nos fóruns, não sei se é a forma como pedi para visualizá-lo mas gostaria que as respostas aparecessem logo após a pergunta referente. Por exemplo, as suas respostas não vem logo abaixo da pergunta que foi feita então se quisermos entender temos que ficar buscando quem foi que te fez a pergunta. Tem como eu configurar para ficar perguntas e respostas juntas?

As aulas estão muito boas.

Até o momento as aulas foram de fácil compreensão. O conteúdo inicial foi bem explicado. Parabéns!

Parabéns professor! Gostei da clareza e didática de suas aulas...

Estou gostando muito deste curso. Os conteúdos das aulas são bem explicativos. Parabéns!

Aulas bem elaboradas, com conceitos básicos claros, tem ajudado esclarecer bem o assunto. Obrigado.

Olá Professor:

Estou bem animada com as aulas. Espero poder contribuir e ajudar os demais colegas. Obrigada pelos constantes avisos em e-mail. Bjs.

Elogios.

As vídeos aulas são muito boas, explicam com bastante clareza o que é o DNA e o cromossomo, sempre causam muitas dúvidas.

As aulas estão de fácil compreensão e com uma didática muito boa.

Abraços

Olá estou gostando muito da organização do curso. Destaco a forma de explicação através de esquemas que é de fácil compreensão e auxilia nas anotações.

Parabéns.

Olá! Boa tarde a todos. Gostei muito da explicação dos primeiros tópicos onde houve uma revisão de conteúdos através de vídeos aulas. Achei muito interessante o documentário sobre células tronco.

Parabéns pela forma prática e descomplicada de abordar o assunto!!! Sucesso.

ótimo curso! Bom trabalho!

Estou gostando bastante, esta iniciativa de explicar com vídeo aula e muito boa pois o assunto não se torna massante e a compreensão é melhor. Parabéns pelo projeto esta sendo um acréscimo importante nos meus conhecimentos.

Parabéns, suas explicações e materiais são altamente acessíveis e compreensíveis.

Parabéns pelo incentivo em disponibilizar este curso EAD pois traz oportunidade de relacionarmos com pessoas de todo o Brasil e compartilharmos idéias das mais diferentes opiniões .

Espero que tenha outros cada vez mais possibilitando as pessoas a desenvolver uma aprendizagem de qualidade .

Apesar de não ser da área, estou gostando muito das vídeos aulas. São bastante esclarecedoras e de fácil compreensão. Parabéns prof. Renato.

Prof., Renato, tenho gostado muito de suas aulas. Sua didática é excelente. Está sendo de grande aprendizado, relembrando alguns conteúdos e aprendendo outros.
Jackline

Olá Renato, estou gostando muito destas aulas, está muito didático. Nunca entendi tão bem o que é cada estrutura, nem em livro do ensino médio a gente acha tudo tão detalhado. Parabéns pelo trabalho!!

Essa aula video realmente está dez. Veio esclarecer algumas dúvidas , é claro, para uma leiga no assunto, tudo é novidade. Parabéns pela maneira que esta colocada a matéria. Simples e de fácil entendimento.

Olá Renato. Muito boas as aulas. Já estamos percebendo que o conteúdo está sendo aprofundado sem que se deixe para trás os conteúdos já vistos. Construção de conhecimento científico em ensino de Ciências/Biologia. Muito bom.

Olá Renato

Sugiro acrescentar um vídeo sobre a transcrição e a tradução, para ficar ainda mais claso.

Concordo com a Denise, acho importante explicar esse processo.

Até o momento estou adorando... As explicações são excelentes!

Parabéns pelo material disponibilizado e pelos endereços de complementos para quem quer saber mais.

Parabéns! Os vídeos são de fácil compreensão e bastante explicativos!

Parabéns pelos vídeo aulas disponibilizados, os pormenores de cada conteúdo estão sendo pouco a pouco agregados; os vídeos com animação, pausados para observações, ajudam no entendimento do conteúdo.

Renato,

Gostei muito das aulas. Há muita dificuldade de compreender a genética, mas tudo está tão simples e claro que ficou fácil.

Abrços

Boa tarde, estou gostando muito das suas aulas, elas são de fácil entendimento, as ilustrações também são ótimas. Estou aproveitando muito este curso. Parabéns!

Olá! Estou gostando bastante do curso e da forma como ele está sendo ministrado. Os vídeos são curtos, mas na medida, pois agregam conhecimento sem se tornarem cansativos.

Olá Renato e cursistas,

Quero parabenizar o curso, por ter um professor excelente e que passa o conteúdo de maneira interativa, fácil e interessante!

Gostaria de fazer uma sugestão. O senhor, poderia colocar como aula complementar (assim como a Aula Complementar 2 - Dominantes ou Recessivos?), um artigo ou outra ferramenta, que explique mais sobre as divisões de mitose e/ou meiose.

Acredito que a grande maioria, assim como eu, ainda possui certas 'confusões' entre os nomes das etapas (rsrsrs), ou até mesmo, não possuem esse conhecimento (até porque neste curso, há pessoas que são de outras áreas e que para facilitar o entendimento, seria ideal).

Abrços

Que didática! Parabéns!!! As aulas muito organizadas e de uma compreensão!!! Muito construtivas!!!!

Que bom que foi criado um fórum para elogios.

Pois os vídeos merecem mesmo elogios.

Ficaram claros e objetivos.

Muito bons!

Parabéns.

Olá professor. Acabei de assistir as aulas de Padrões de herança. Estou apreciando muito as video aulas, principalmente por ajustar ao horários que ficam melhor para meu aprendizado. Os conceitos até o momento trabalhados, já tive contato no ensino médio e também no 1º ano de faculdade (há muito tempo). Então realmente ainda não surgiram grandes dúvidas, e as aulas acabam respondendo os questionamentos que foram aparecendo.

Isso mesmo Daysi, eu tbém tenho conseguido assimilar muito bem os conteúdos

Olá Mestre,

Estou gostando muito do curso.

Confesso que já havia esquecido muita coisa e estou aproveitando para relembrar boa parte do que aprendi no Ensino Médio.

Aulas muito boas... tudo bem explicadinho... estamos adorando participar desse curso!

Renato suas aulas estão muito interessantes e esclarecedoras. Não trabalho na área da genética. Trabalho com alunos especiais com várias Síndromes, também sou mãe de uma filha com Síndrome de Down o que me levou a atuar nessa área, estou começando a entender o prque delas e demais doenças, não conseguirei aprender tudo, espero ter novas oportunidades como essa de participar de grupo de estudo como esse. Parabéns pela iniciativa e pelo curso.

Posso lhe dizer que realmente é um facilitador para a aprendizagem. parabens

Olá Profº Renato

Quero parabenizá-lo pela dinâmica de suas videos aulas, são bastante claras e de fácil entendimento, mesmo não trabalhando com a disciplina de genética é muito bom lembrar!

Renato, ao final deste primeiro módulo, eu gostaria muito de elogiar as tuas aulas! O tempo de cada vídeo é perfeito, pois não torna a aula cansativa; a didática tipo quadro negro também está muito boa, com desenhos ilustrativos e conceitos bem explicados.

Parabéns!

Olá, estava precisando dessas aulas de revisão, principalmente sobre as diferenças entre herança ligada ao sexo e influenciada pelo sexo.Parabéns.

Ótimas aulas, não há reclamações sobre...

Apesar de ter assistido ainda apenas cinco videos mas já deu para perceber o empenho da equipe,pois eu particularmente não acho muito fácil entende a Biologia,embora minha primeira formação foi nessa área.A genética é um dos conteúdos mais fascinantes para o estudo,porém muito complexo,mas tenho certeza que esse curso vai contribuir na minha formação profissional e também na minha formação pessoal.

Excelente curso, conteúdos que não aprendi na faculdade estão sendo desmitificados de uma forma simples e de fácil compreensão, parabéns pela iniciativa de criar um curso como este prof. RENATO.

Muito bem explicado...legal também a possibilidade de baixar os vídeos e tê-los em arquivo..

Olá Renato

O curso está muito interessante, estou aprendendo bastante.

Estou ansiosa em saber como seremos avaliados.

De que forma isso irá acontecer?

Obrigada e um abraço.

estou adorando as aulas, fico fascinada com tanta tecnologia, videos interagindo com a escrita, muito muito funcional! Parabéns a toda a equipe! é difícil as vezes ver um professor tão graduado quanto o Renato conseguir passar com tanta simplicidade e tanta generosidade um assunto tão complicado. Estou maravilhada mesmo, eu tenho experiência com ensino a distância e posso dizer que vocês são ótimos nesse projeto! estou amando!

Ola Prof. Renato!

Demorei para acessar este forum... Estava viajando... Espero que seja em tempo!

Assisti as aulas 01, 02 e 03 na data prevista. Mas, nao havia prestado atencao que eu deveria preencher este forum, apontando criticas duvidas e sugestoes. Desculpe.

Vamos lá:

- 1. Achei estas aulas iniciais bastante simples. Sao otimas para aqueles profissionais que estao afastados ha mais tempo das IES ou para aqueles que trabalham na area da saude... afastados da sala de aula. Vc revisa conceitos basicos, que embora todos lembrem em essencia, textualmente quem nao trabalha no ensino costuma esquecer.*
- 2. Aprendi algo novo: o conceito de genoma. Eu acreditava que se tratava somente do patrimonio genetico da especie. Nao sabia que poderia ser aplicado ao individuo.*
- 3. Achei interessante a ferramenta que simula um quadro negro. Mas, na hora de vc escrever, havia abreviaturas que nao ficavam legais... Acho que o segmento discursivo e textual poderiam estar melhor sincronizados.*
- 4. Gostei tambem do material de apoio que vc sugeriu.*
- 5. Parabens pelo esforco de inovar no ensino a distancia. Esta modalidade representa um importante avanco em termos de inclusao.*

PS1. Por favor nao se ofenda com as criticas. Eu as apresento respeitosamente. Acredito que eu cumpro melhor meu papel fornecendo dados a sua pesquisa, por meio de opinioes reais.

PS2. Meu teclado esta configurado sem acento... desculpe as incorrecoes no texto.

Cordialmente,

Parabéns pela dinâmica das aulas e pelos vídeos disponibilizados. Muito claros, explicativos, e de fácil compreensão. Abraço Denise

Parabéns pelos videos. Estão muito bem elaborados. Não tenho interagido muito porque por enquanto não tive dúvidas, mas assim que sentir necessidade de esclarecimentos, vou pedir. Obrigado

Parabéns professor Renato, muitas interações no fórum me sinto dentro da sala de aula, estou espantada pelo nível do conhecimento dos alunos e do conteúdo transmitido no curso e agradecida pela forma simples como dirige as explicações, sinto que lembra de alunos como eu, que não tem domínio nessa área.

Está sendo maravilhoso as aulas, a cada dia, estou adquirindo conhecimento na área, vocês estão de parabéns

Prof. Renato eu estou encantada com as aulas , são super interessantes o quanto mais assisto mais dá vontade de continuar , pois o conteúdo ficou resumido e de ótimo entendimento pois coisas que antes eu não entendia com as aulas foram o suficiente para que eu me enterrasse do assunto.

Parabéns e que venha muitos outros por aí , e se possível sobre a Pesquisas de Cura para o Câncer.

Ótima didática. O conteúdo facil de entender, Parabéns!

As aulas são ótimas porque são explicadas de forma objetiva e clara, facilitando muito o entendimento sobre os conceitos.

Renato muito interessante suas explicações em relação as características das Síndromes. No caso da Síndrome de Down alguns não apresentam todas as características ex: os traços na mão. Minha dúvida é em relação a deficiência intelectual e ou Síndrome de Down pode não se desenvolver nos pais e vir nascer um filho com alguma delas. no caso ficar camuflado. Não sei se fui clara na pergunta.

Parabens pelas aulas, espero que tenha mais cursos assim

Parabéns pelo curso. As aulas são muito boas, podendo ser aplicada em sala de aula.

Olá professor! Achei muito importante a ênfase dada na aula 10, que somente um profissional pode diagnosticar a doença e que devemos estar atentos ao conjunto de sinais da criança.

Muito interessante o artigo !

agora começou a ficar mais interessante o curso com a aula 10, todas as dúvidas que surgiram já estavam respondidas no fórum. parabéns.

PARABÉNS PROFESSOR ESSE MÓDULO 2 FOI MUITO IMPORTANTE, ATÉ MESMO A MINHA FILHA CONSIDEROU O CONTEÚDO DE GRANDE VALIA, ELA ESTÁ CURANDO O SEGUNDO ANO DE MEDICINA NA UEPG E ACHOU QUE OS CONTEÚDOS PODERIA AJUDAR ELA NA DISCIPLINA DE GENÉTICA.

Olá professor! Gostei muito das aulas do módulo II, pois além do conteúdo específico de genética há a preocupação de abordar este tema no nível social e cultural.

Bom Dia Profº Renato

Este módulo foi excelente, muito esclarecedor as vídeo aulas foram ótimas de fácil entendimento o que nos proporciona uma retomada em muitos conceitos.

Parabéns pelo seu trabalho!

Bom dia!

Estou com dificuldade de acessar às aulas deste módulo. A aula complementar e a nº 12, como também o Forum 2. Aguardo orientações. Obrigada

Professor! Apesar de adorar os animais, ainda acredito na bondade do ser humano. Admiro e muito! sempre digo: que profissão linda a nossa...quantos "professores" inteligentes e disseminadores do bem. Orgulho à todos.

As aulas foram excelentes!

Muito bom esse curso, me ajudou muito, apesar de não tão frequente devido as minha provas, as aulas bem didáticas, claras e objetivas.

Uma pergunta consigo apos o termino do curso continuar acessando esse material, irá me ajudar e muito, grata, obrigada.

Professor Renato muito legal esse fórum para elogios, e sugestões:

1º) As aulas são muito didáticas, claras e objetivas;

2º) Sua explicação nas vídeos aulas são muito esclarecedoras;

3º) As animações nas vídeos aulas são ótimas (ressalto aqui a animação das histonas - excelente!);

4º) As aulas complementares foram de grande valia;

5º) Essas aulas foram excelentes para relembrar alguns conceitos e aprender outros. Enfim esse curso me surpreendeu pela qualidade como vem sendo direcionado.

Parabéns à toda equipe que idealizou e realizou este curso, pela didática e materiais apresentados, bem como pela possibilidade de discussões diversas a cerca do tema e assim poder tecer um novo olhar sobre nossa realidade.

Obrigada a todos!

Boa noite!

Gostaria de parabenizá-lo pelo curso. As aulas são ótimas, didática excelente!

Bem professor e colegas. Realmente aprendi muito sobre um assunto que para mim é totalmente novo, pois embora seja biólogo e professor, não tinha ideia da dimensão que é, principalmente a questão do diagnóstico e da aceitação. Adquiri um novo olhar sobre a questão. Parabéns e obrigado a todos.

Olá Renato e colegas.

Sou muito grata pela oportunidade de participar deste curso, apesar de atuar com a educação especial durante alguns anos de minha vida, tive aqui a percepção de que nada sei, ou sei muito pouco a respeito das pessoas para quem trabalho. E esta questão vai me levar a estudar mais!

Meu abraço a você Renato, por suas explicações e excelência didática e a todos os participantes do curso que deixaram suas ideias e suas reflexões.

Obrigada!

Professor Renato

Um curso com profissionais da Saúde e da Educação juntos, com professores de outra áreas, formados na área e estudantes na área; é um curso com um público bem diverso e que estimula os professores de outra área a estudar e aprender mais. Já se sabe que a educação garante a melhoria de um povo, quanto mais se aprende melhor se vive, que as taxas de mortalidade infantil são inversamente proporcionais ao número de anos de escolaridade da mãe no ensino básico, em diferentes países e realidades; investir em um curso de genética comunitária e enfatizar a humanização é garantir a melhoria da pessoa humana como um todo. Parabéns!

Olá professor! Gostei muito da aula sobre as Reações esperadas...., enfatizar a sensibilidade que devemos ter com as pessoas é muito importante nos dias atuais.

Sugestão: continuidade do curso.

Obrigada a todos que organizaram o curso.Abraços.